

Archives Internationales d'HISTOIRE des SCIENCES

Publication trimestrielle
de l'Union Internationale d'Histoire des Sciences

Publiée avec le concours financier de l'UNESCO

Nouvelle Série d'ARCHEION

Fondateur : Aldo MIELI

COMITÉ DE RÉDACTION

Directeur : † Pierre SERGESCU

Rédacteur en chef : Jean PELSENEER

Membres :

R. ALMAGIA
(Roma)

Armando CORTESAO
(Coimbra)

Arnold REYMOND
(Lausanne)

George SARTON
(Cambridge, U.S.A.)

Charles SINGER
(London)

Guido VETTER
(Praha)

C. de WAARD
(Vlissingen)

E. WICKERSHEIMER
(Strasbourg)

ACADÉMIE INTERNATIONALE
D'HISTOIRE DES SCIENCES
12, Rue Colbert — PARIS - 2°

HERMANN & Cie
ÉDITEURS
6, Rue de la Sorbonne, PARIS-5°

Collection de Travaux de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences

- N° 1. — *Proclus de Lycie. Les commentaires sur le premier livre des Eléments d'Euclide, traduits pour la première fois du grec en français, avec une introduction et des notes, par Paul Ver Eecke.* 1 vol., XXIV + 372 p. Desclée de Brouwer et Cie, Bruges, 1948.
- N° 2. — *Actes du V^e Congrès international d'Histoire des Sciences. Lausanne, 30 septembre-6 octobre 1947.* 1 vol., 288 p., 500 fr. Hermann & C^{ie}.
- N° 3. — *Timotheus of Gaza on Animals. Fragments of a Byzantine paraphrase of an Animal-book of the 5th century A. D. Translation, commentary and introduction by F. S. Bodenheimer and A. Rabinowitz.* 1 vol., 54 p. E. J. Brill, Leyde.
- N° 4. — *The natural History Section from a 9th century « Book of useful knowledge » : The Uyûn al-akhbâr of Ibn Qutayba, transl. by L. Kopf, ed. by F. S. Bodenheimer and L. Kopf.* 1 vol., VIII + 87 p. E. J. Brill, Leyde, 1949.
- N° 5. — *Catalogue of Latin and Vernacular Plague Texts in Great Britain and Eire in manuscripts written before the sixteenth century, by Dorothea Waley Singer and Annie Anderson.* 1 vol., 269 p. W. Heinemann, London, 1950.
- N° 6. — *Actes du VI^e Congrès International d'Histoire des Sciences. Amsterdam, 14-21 août 1950. Volume I.* 1 vol., 424 p., 1.800 fr. Hermann & C^{ie}. *Volume II* (pp. 425-712), 1.800 fr., 1953 (publié en 1955).
- N° 7. — *René Labat : Traité akkadien des diagnostics et pronostics médicaux. T. I : Transcription et traduction. T. II : Planches.* E. J. Brill, Leyde, 1951, 30 florins; Hermann & C^{ie}, 3.000 fr.
- N° 8. — *Actes du VII^e Congrès International d'Histoire des Sciences. Jérusalem, 4-12 août 1953.* 1 vol., XII + 664 p., 2.400 fr. Hermann & C^{ie}.

Il reste encore des exemplaires des premiers numéros des *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*; on peut se les procurer au prix réduit de 400 fr. par numéro en s'adressant aux éditions Hermann & C^{ie}.

Archives Internationales d'HISTOIRE des SCIENCES

Publication trimestrielle
de l'Union Internationale d'Histoire des Sciences

Publiée avec le concours financier de l'UNESCO

Nouvelle Série d'ARCHEION

TOME XXXIV

Fondateur : Aldo MIELI

COMITÉ DE RÉDACTION

Directeur : † Pierre SERGESCU

Rédacteur en chef : Jean PELSENEER

Membres :

R. ALMAGIA
(Roma)

Armando CORTESAO
(Coïmbra)

Arnold REYMOND
(Lausanne)

George SARTON
(Cambridge U.S.A.)

Charles SINGER
(London)

Quido YETTER
(Prahá)

C. de WAARD
(Vlissingen)

E. WICKERSHEIMER
(Strasbourg)

ACADÉMIE INTERNATIONALE
D'HISTOIRE DES SCIENCES

12, Rue Colbert — PARIS - 2°

HERMANN & Cie
ÉDITEURS

6, Rue de la Sorbonne, PARIS - 5°

Von der Feinfühligkeit des mathematischen Genies

Im folgenden soll kurz vom Wechselgespräch zwischen Leibniz und Johann Bernoulli über die heute häufig nach Johann Bernoulli benannte Reihenentwicklung

$$[1] \int_0^u u dv = uv - \frac{u^2}{2!} \cdot \frac{dv}{du} + \frac{u^3}{3!} \cdot \frac{d^2 v}{du^2} \mp \dots$$

und über die damit zusammenhängenden Beiträge dieser beiden Forscher zum symbolischen Operationskalkül gehandelt werden.

In den Acta Eruditorum für April 1693 hatte Leibniz einen Aufsatz des Titels *Supplementum geometriæ practicæ sese ad problemata transcendentia extendens, ope novæ methodi generalissimæ per series infinitas* (1) erscheinen lassen, worin die Methode der unbestimmten Koeffizienten zur formalen Darstellung von Funktionen durch Potenzreihen auseinandergesetzt und an Beispielen erläutert wird (2). Diese Beispiele beziehen sich auf die logarithmische Reihe (3), auf deren Umkehrung (4), auf die Sinus-Reihe (5) und auf die sog. Debeaunesche Aufgabe (6).

Bernoulli, der seit Ende 1693 mit Leibniz in Briefwechsel stand (7) und sich bei dem berühmten Mann durch geschickte Andeutungen über den *calculus percurrentium* einzuführen gewusst hatte (8), teilte dem Partner im Brief vom 12.IX.1694 die Reihe [1] mit, die heute seinen Namen trägt (9). Wenige Wochen später erschien der Aufsatz *Additamentum effectationis omnium quadraturarum et rectificationum curvarum per seriem quandam*

generalissimam (10). Hier fügt Bernoulli auch einen Beweis an. Er geht aus von der Identität (11).

$$[2] \quad vdu = (vdu + udv) - (udv + \frac{u^2}{2!} \cdot d \frac{dv}{du}) \\ + (\frac{u^2}{2!} \cdot d \frac{dv}{du} + \frac{u^3}{3!} \cdot d \frac{d^2v}{du^2}) \mp \dots$$

und gewinnt daraus die Reihe [1] durch gliedweise Integration. Nun folgen die Entwicklungen, die sich im Anschluss an die Beispiele der Leibnizschen Abhandlung ergeben. Bernoulli beginnt bei der Darstellung des Logarithmus wie Leibniz (3) mit

$$y = \int_0^x \frac{a}{a+x} \cdot dx, \text{ setzt } u = x, v = \frac{a}{a+x} \text{ und erhält (12)}$$

$$(a) \quad y = \frac{ax}{a+x} + \frac{ax^2}{2(a+x)^2} + \frac{ax^3}{3(a+x)^3} \\ + \dots [= a \cdot \ln \frac{a+x}{a}].$$

Die Umkehrung des Logarithmus leistet Bernoulli vermöge

$$x = \int_0^y \frac{a+x}{a} \cdot dy. \text{ Mit } u = y, v = \frac{a+x}{a} \text{ erhält er (13)}$$

$$(b) \quad \frac{x}{a+x} = \frac{y}{a} - \frac{y^2}{2!a^2} + \frac{y^3}{3!a^3} \mp \dots \left[= 1 - e^{-\frac{y}{a}} \right]$$

Ähnlich wie Leibniz (5) kennzeichnet Bernoulli die Sinus-

Funktion $y = a \cdot \sin \frac{x}{a}$ aus $y = \int_0^x \frac{\sqrt{a^2 - y^2}}{a} \cdot dx$. Aus $u = x$,

$$v = \frac{\sqrt{a^2 - y^2}}{a} \text{ ergibt sich (14)}$$

$$(c) \quad \frac{y}{\sqrt{a^2 - y^2}} = \frac{x - \frac{x^3}{3!a^2} + \frac{y^5}{5!a^4} \mp \dots}{a - \frac{x^2}{2!a} + \frac{x^4}{4!a^3} \mp \dots}$$

Die Debeaunesche Aufgabe behandelt Bernoulli in Anknüpfung an den Leibnizschen Ansatz (6) vermittels $x = \int_0^y \frac{y-x}{a} \cdot dy$, indem er $u = y$, $v = \frac{y-x}{a}$ setzt (15). Er findet

$$(d) \quad \frac{ax + xy - y^2}{a(y - a - x)} = \frac{y^2}{2!a^2} + \frac{y^3}{3!a^3} + \frac{y^4}{4!a^4} + \dots$$

Leibniz, der Bernoullis Brief sehr verspätet erhalten hatte, antwortete am 16.XII.1694 (16). Er teilte unter Wiedergabe einiger Einzelheiten aus seinen ältesten mathematischen Aufzeichnungen mit, diese und ähnliche Reihenentwicklungen besitze er schon seit der Pariser Zeit (17).

Leibniz schreibt das Differenzenschema $a \ b \ c \ d \dots$ einer Reihe von positiven, jedoch beständig $e \ f \ g \ h \dots$ abnehmenden Zahlen a, b, c, \dots in der $l \ m \ n \ o \dots$ nebenstehenden Form an, sodass also $a = p \ q \ r \ s \dots$ $b + e, b = c + f, \dots, e = f + l \dots$ ist. $t \ u \ v \ w \dots$ Schliesst die Ausgangsreihe mit dem Glied Null, dann lässt sich das erste Glied aus den Differenzen in der ersten Schrägreihe ausdrücken wie folgt :

$$\begin{aligned} a = & 1 \cdot e \\ & + 1 \cdot e - 1 \cdot l \\ & + 1 \cdot e - 2 \cdot l + 1 \cdot p \\ & + 1 \cdot e - 3 \cdot l + 3 \cdot p - 1 \cdot t \text{ usw.} \end{aligned}$$

Hierauf nimmt er an, dass die Ausgangsreihe aus unendlich vielen Gliedern mit dem Schlussglied Null besteht. Er bezeichnet die Summe $1 + 1 + 1 + \dots$ mit x , die Summe $1 + 2 + 3 + \dots$ mit fx , die Summe $1 + 3 + 6 + \dots$ mit ffx oder f^2x usw. und die Glieder der ersten Schrägreihe mit y, dy, ddy, d^3y usw. So erhält er

$$[3] \quad y = dy \cdot x - ddy \cdot fx + d^3y \cdot ffx - d^4y \cdot f^3x \pm \dots$$

oder nach passendem Hinzufügen der « infinitesimalen Einheit » $dx = 1$

$$[4] \quad y = \frac{1}{1} \cdot x \cdot \frac{dy}{dx} - \frac{1}{1 \cdot 2} \cdot xx \cdot \frac{ddy}{dx^2} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} \cdot x^3 \cdot \frac{d^3y}{dx^3} \mp \dots$$

Von hier kommt er zur Bernoullischen Reihe [1], indem er y usw. ersetzt durch $fy dx$ usw. Leibniz weiss zwar, dass es sich um die fortgesetzte Anwendung der partiellen Integration handelt, jedoch fehlt das für uns Entscheidende, dass nämlich ein in Integralform dargestelltes und seiner Grösse nach abschätzbares *Restglied* vorhanden ist.

In seiner Antwort vom 12.II.1695 (18) empfindet Bernoulli den Leibnizschen Beweis als hergeholt und gibt im Anschluss an Leibnizens Differenzenschema eine interessante Summenformel für die endliche harmonische Reihe (19).

Leibniz fühlte sich in Frühjahr 1695 nicht ganz wohl. Eigentlich wollte er sich damals überhaupt nicht mit Mathematik beschäftigen, kam aber von der Bernoullischen Reihe nicht mehr los und entdeckte weitere merkwürdige Eigenschaften. Vor allem setzte er Differentiationen und Integrationen bei wiederholter Ausführung in Analogie zu Potenzbildungen und fasste sie durch eine passende Symbolik einheitlich zusammen. Er setzt nicht ganz glücklich (20) $u = d^p u = fu$, $\left[d^p u = \frac{d^p u}{dx^p} \right]$, $d^{-p} u = f^p u$ (für ganze positive p).

Wenige Wochen später entdeckt er die Entsprechung zwischen der Potenzierung eines Binoms und der Differentiation eines aus zwei Faktoren zusammengesetzten Produktes (21). Wir schreiben das am einfachsten so :

$$(u+v)^{p+q} = \sum \frac{(p+q)!}{p! q!} u^p v^q \text{ bzw. } \frac{dx^{p+q}}{d^{p+q}} (uv) = \sum \frac{p+q!}{p! q!} \cdot \frac{d^p u}{dx^p} \cdot \frac{d^q v}{dx^q}.$$

Leibniz schreitet von hier aus fort zur Entsprechung zwischen der Potenzierung eines Binoms und der Differentiation eines aus mehreren Faktoren zusammengesetzten Produktes. Er gestattet sogar, dass Glieder des Polynoms bzw. des Produktes gleich werden oder als Subtrahenden bzw. Divisoren auftreten (22).

Erst im Sommer 1695 ist Bernoulli zum vollen Verständnis der Leibnizschen Ansätze vorgedrungen (23). Jetzt schreibt er, zu seiner grössten Überraschung sei ihm vermittels des symbolischen Kalküls klargeworden, dass

$$\int u dv = uv - du f v + d^2 u f^2 v - d^3 u f^3 v \pm \dots = dv f u - d^2 v f^2 u + d^3 v f^3 u \mp \dots$$

Im Herbst 1695 erweitert Leibniz das Bisherige, indem er die Differentialformel für das Produkt durch eine *Integralformel*

ergänzt. Im Brief an l'Hospital vom 30.IX.1695 (24) beginnt er mit der Entwicklung von

$$\frac{1}{u+v} = (u+v)^{-1} = \frac{1}{u} - \frac{v}{u^2} + \frac{v^2}{u^3} \mp \dots$$

Daraus folgert er, dass

$$f(uv) = d^{-1}(uv) = d^{-1}u \cdot d^0v - d^{-2}u \cdot d^1v \pm \dots$$

Nun sieht er u als die unabhängige Veränderliche an und ersetzt gleich zu Anfang unter dem Integral u durch du . So erhält er genau die Formel [1].

Im Brief an Bernoulli vom 30.X.1695 (25) geht er noch einen Schritt weiter. Jetzt bildet er

$$(5) \int^n (uv) = \int^{n-1} u \cdot d^0v - \frac{n}{1} \cdot \int^n u \cdot d^1v + \frac{n(n+1)}{1.2} \cdot \int^{n+1} u \cdot d^2v \mp \dots,$$

eine Formel, die Bernoulli in seiner Antwort vom 27.XII.1695 (26) als leicht erweisbar bezeichnet.

Leibniz hatte jedoch damals noch Weiteres im Sinn, nämlich die Differentiation oder Integration zu einem *gebrochenen* Index. An l'Hospital schrieb er über diesen Gegenstand am 30.IX.1695 (27), man könne auch Grössen wie $d^{1:2}(uv)$ durch unendliche Reihen ausdrücken, obwohl sie sich weit von der Anschauung zu entfernen schienen. Er fügt hinzu, im Fall der Differentialgleichung $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{a}$ gelte ja $\frac{d^p y}{dx^p} = \frac{y}{a^p}$, also $d^{\frac{1}{p}} y = \frac{y}{\sqrt[p]{a}}$.

Es hat den Anschein, so schliesst er seine Ausführungen, als liesse sich aus diesem Paradoxon später Nützliches folgern; *denn es gebe keine nutzlosen Paradoxa*.

An Bernoulli ging am 30.X.1695 (28) eine viel kürzere Andeutung. Sie besagt nur, im Fall der Formel [5] liessen sich die Integrale $\int^n u$ allesamt ausrechnen, und das *in endlicher Form, falls n ganz sei*.

l'Hospital schrieb darüber an Bernoulli am 24.XII.1695 (29), er habe einen Brief von Leibniz erhalten, worin dieser von einer Entsprechung zwischen dem gewöhnlichen Potenzieren und dem Differenzieren handle. Dabei seien auch Differentiationen mit *gebrochenem* Index erwähnt worden. Ausserdem deute Leibniz an, dass auch Johann Bernoulli an dieser Angelsenheit beteiligt sei

und darüber seinem Bruder Mitteilung gemacht habe (30). Er (l'Hospital) sei an dieser Sache sehr interessiert.

Auf diesen Brief bezieht sich Bernoulli in seiner Antwort an Leibniz vom 27.XII.1695 (31). Er wisse mit gebrochenen Indizes bei der Differentiation nichts anzufangen und könne sich nur schwer dazu entschliessen, diese für ihn beinahe erledigte Angelegenheit neu zu durchdenken. Daraufhin erhielt Bernoulli im Leibnizschen Brief vom 7.I.1696 (32) den nämlichen Hinweis auf

den Fall der Differentialgleichung $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{a}$ wie l'Hospital.

Bernoulli schrieb am 10.I.1696 (33) — natürlich noch nicht im Besitz dieses Leibnizschen Briefes —, es handle sich wohl um eine Analogiebildung, die jener von $\sqrt{-a}$ bei den algebraischen Grössen oder von $a^{\frac{1}{2}}$ bei den Potenzen entspreche; so sei $d^{1:2}$ das Integral von $d^{3:2}$ usw. Er übersendet gleichzeitig eine Zusammenstellung mit Auszügen aus den fraglichen Briefen von Leibniz, damit sich l'Hospital über den Gegenstand auf Grund der Originale orientieren könne (34).

Damit endet diese merkwürdige Diskussion. Sie lässt uns deutlich erkennen, dass sich der Vorstoss in das neue Land der symbolischen Charakteristik keineswegs auf Grund strenger Überlegungen, sondern in kühnem und phantasievollem Anlauf vollzogen hatte. Wie nahe war doch Leibniz an die Möglichkeit herangekommen, den Differentiationsprozess für *jeden* reellen Index zu erklären — und keineswegs unter Verzicht auf die geometrische Vorstellung. Es hätte genügt, die Funktion $y =$

$b \cdot \sin \frac{x}{a}$ zu betrachten. Hier lässt sich der Differentiationsprozess

in Zusammenhang bringen mit einer Argumentverschiebung :

$$y^{(k)} = \frac{b}{a^r} \cdot \sin \left(\frac{x}{a} + k \cdot \frac{\pi}{2} \right).$$

Dies herauszubringen, wäre für Leibniz, der die Analogie zwischen Logarithmus und Winkel genau kannte (35), ein Leichtes gewesen. Und damit hätte sich ein Weg eröffnet, um die Differentiation für unganzen reellen Index innerhalb eines bestimmten Funktionsintervalls zu erklären, sofern die Funktion dortselbst in eine Fourier-Reihe entwickelt werden kann. Ganz

deutlich spüren wir die Feinfühligkeit des Genies, das Zusammenhänge zu ahnen und in ihrer Bedeutung zu erfassen vermag, die weit über den so engen Rahmen des klar Erfassbaren und Beweisbaren hinausgehen (36).

J. E. HOFMANN.

(1) Ich verweise auf den Wiederdruck in Leibniz, *Mathematische Schriften*, ed. C. I. Gerhardt, Berlin-Halle, 1849-63, 7 Bände (in Zukunft zitiert als *LMG* + Bandnummer), hier *LMG* V, S. 285-88. Eine mit Anmerkungen versehene deutsche Übersetzung von G. Kowalewski steht in *Leibniz über die Analysis des Unendlichen*, Leipzig, 1908, ² 1920, Ostwalds Klassiker Nr 162.

(2) Newton hatte im zweiten Brief an Oldenburg über die höhere Analysis (abgesandt am 3.XI.1676, von diesem in Abschrift an Leibniz weitergegeben am 12.V.1677, bei Leibniz eingetroffen um den 30.VI.1677) sehr vieles über die Potenzreihenmethode dargelegt. Ich zitiere etwa nach Leibniz, *Briefwechsel mit Mathematikern*, ed. C. I. Gerhardt,

Berlin, 1899 (= *LBG*) : S. 222-23 : Um $z = x + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{4}x^4 + \dots$

umzukehren, bilde man durch formale Multiplikation z^2, z^3, \dots und entferne schrittweise x^2, x^3, \dots Entsprechend könne man bei der

Umkehrung von $z = a \cdot \text{arc sin } \frac{x}{a}$ vorgehen. Wolle man z .B. z. als

Funktion der Tangente $t = a \text{ tg } \frac{t}{a}$ bestimmen, dann müsse man zuerst

$t = \frac{ax}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \dots$ als Funktion von x entwickeln, hierauf die t —

Potenzen ausrechnen und durch deren schrittweise Kombination alle x —Potenzen bis auf die erste entfernen. Schliesslich gibt Newton die Reihen für die Umkehrung von $z = ax + bx^2 + cx^3 + dx^4 + \dots$ bezw. $z = ax + bx^3 + cx^5 + dx^7 + \dots$ an und führt als Beispiel die Umkehrung der logarithmischen und der Arcussinus-Reihe vor. Leibniz hat die allgemeine Reihenumkehrung nicht sogleich (Brief an Oldenburg vom 1.VII.1677 = *LBG*, S. 246-47), wohl aber einige Tage später (Brief an Oldenburg vom 22.VII.1677 = *LBG*, S. 248) begriffen. Er hat sich bald darauf auch der Methode der unbestimmten Koeffizienten bemächtigt, jedoch steht noch nicht eindeutig fest, welches das älteste der einschlägigen MS ist. Leibniz wusste nicht, dass Newton schon um 1671 zur Methode der unbestimmten Koeffizienten vorgedrungen war. Vergl. den Abdruck der von Newton bis zu seinem Tod zurückgehaltenen *Methodus fluxionum et serierum infinitarum* in der von S. Horsley besorgten Ausgabe der *Opera quae exstant omnia*. Bd. I, London, 1779, S. 424.

(3) Leibniz setzt $y = [a \cdot \ln(1 + \frac{x}{a})] = \int_0^x a \, dx : (a + x)$, geht

zur Differentialgleichung $a \frac{dy}{dx} + x \frac{dy}{dx} - a = 0$ über, setzt nunmehr $y = bx + cx^2 + cx^3 + fx^4 + \dots$ und erhält durch Einsetzen, Identifizieren und Ausrechnen $y = \frac{1}{1} - \frac{2a}{2a} + \frac{3a^2}{3a^2} - \frac{4a^3}{4a^3} \pm \dots$ Als Vorgänger wird neben Newton noch N. Mercator mit seiner Reihendivision genannt. Gemeint ist dessen *Logarithmotechnia*, London 1668. Hierzu vgl. J. E. Hofmann, N. Mercator (Kauffman), *sein Leben und Wirken, vorzugsweise als Mathematiker*: Abhandlungen der Mainzer Ak. d. Wiss. u. d. Lit., math.-naturw. Klasse, Jahrg. 1950, Nr. 3, Wiesbaden, 1950, S. 43-103, insbes. S. 63-67 mit ergänzenden Literaturangaben.

(4) Leibniz geht nunmehr aus vom Ansatz $a + x - a \frac{dx}{dy} = 0$ und entwickelt nach Potenzen von y . Er kannte diese Umkehrung bereits aus dem ersten Brief Newtons an Oldenburg über die höhere Analysis (abgesandt am 23.VI.1676, von diesem in Abschrift an Leibniz weitergegeben am 5.VIII.1676, eingetroffen um den 25.VIII.1676). Vgl. LBG, S. 188.

(5) Leibniz denkt sich am Kreis $t^2 + y^2 = a^2$ den Bogen von $(a, 0)$ bis (t, y) mit x bezeichnet und die Seiten dy und dx des charakteristischen Dreiecks mit den entsprechenden Seiten $\sqrt{a^2 - y^2}$ und a des zugehörigen Normalendreiecks verglichen. Daraus erhält er die kennzeichnende Ausgangsgleichung $a^2 dx^2 = a^2 dy^2 + y^2 dx^2$. Nur diese, nicht die Herleitung wird mitgeteilt. Nun könne man $y [= a \sin \frac{x}{a}]$ vermittels einer nach ungeraden Potenzen von x fortschreitenden Reihe ausdrücken; zweckmässiger sei es jedoch, nochmals nach x zu differenzieren und mit $\frac{dy}{dx}$ zu kürzen; dann entstehe nämlich $a^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + y = 0$. — Die Sinus-Reihe hatte Leibniz in Oldenburgs Brief vom 22.IV.1675 (LBG, S. 114) vorgefunden, dann nochmals im Frühjahr 1676 durch Vermittlung von G. Mohr (LBG, S. 167) erhalten und schliesslich im ersten Brief Newtons über die höhere Analysis (4) (LBG, S. 196-97) gelesen.

(6) Diese Aufgabe befand sich in einem heute verschollenen Brief Debeaunes an Descartes vom September 1638. Sie fordert die Konstruktion einer Kurve durch den Ursprung aus ihrer gegebenen Subtangente und ist gleichwertig mit der Differentialgleichung $\frac{dy}{dx} = \frac{a}{y - x}$. Descartes antwortete am 20.II.1639 (*Œuvres*, ed. Ch. Adam-P. Tannery, Bd. II, Paris, 1898, S. 510-19). Er gab die Asymptote $y = a + x$ der Kurve und stellte fest: Wird die Asymptote von der Parallelen zur X-Achse durch den laufenden Kurvenpunkt P in Q und von der Kurventangente durch P in R geschnitten, dann ist $QR = a\sqrt{2}$. Leibniz wusste schon lange (Aufzeichnung vom Juli 1676 = LBG, S. 201-03), dass das Problem durch eine zur logarithmischen Kurve affine gelöst wird. Johann Bernoulli trennte in den 1691-92 für l'Hospital angefer-

tigten Vorlesungen über Integralrechnung (*Opera*, ed. G. Cramer, Lausanne-Genf, 1742, Bd. III, S. 423-24, auch enthalten in der von G. Kowalewski stammenden deutschen Übersetzung in Ostwalds Klassikern Nr. 194, Leipzig-Berlin, 1914, S. 45-47) die Veränderlichen vermittels

der Substitution $y = x + z$. Er erhielt $dx = \frac{zdz}{a - z}$, konstruierte die

Hyperbel $\xi = \frac{az}{a - z}$ und bestimmte x als Flächeninhalt, indem er die

Quadratur $\int_0^z \xi dz$ ausführte. L'Hospital veröffentlichte das von Bernoulli Empfangene im Journal des sçavans Nr. 34 vom 1.IX.1692 unter seinem eigenen Signum G*** (Wiederdruck in Bernoulli, *Opera*, I, S. 62-63). Leibniz wurde durch das Erscheinen dieses Aufsatzes, den er übrigens nicht erwähnt, zur Behandlung der Debeauneschen Auf-

gabe veranlasst. Er geht aus von $\frac{adx}{dy} + x - y = 0$ und entwickelt

nach Potenzen von y . Ergänzend spricht er von einer Darstellungsmöglichkeit durch Logarithmen. Ersichtlich ist $\frac{y}{a} = \ln \frac{a}{a + x - y}$ gemeint.

(7) Enthalten in LMG III₁ und III₂. Da die beiden Teile des Bandes durchlaufend paginiert sind, genügt es, nur mit LMG III zu zitieren.

(8) Es handelt sich um den Exponentialkalkül, zum Druck gebracht in den *Principia calculi exponentialium seu percurrentium*, erstmals erschienen in den Acta eruditorum für Mai 1697, Wiederdruck in den *Opera* (6), I, S. 179-87. Aus der Bemerkung in Johann Bernoulli, *Briefwechsel* I, ed. O. Spiess, Basel, 1955, S. 165, Fussnote 4 geht hervor, dass Bernoulli den Exponentialkalkül schon 1692 während des Aufenthaltes in Paris erfunden hatte. Bernoulli teilte Leibniz am 19.V.1694

sein überraschenstes Ergebnis mit: $\int_0^1 x dx = 1 - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \pm \dots$

(LMG III, S. 140). Dieser bekannte in seiner Antwort vom 16.VI.1694 (LMG III, S. 141), er wisse diese Reihe nicht herzuleiten. Bernoulli gab im Brief vom 12.IX.1694 einen Beweis, der auf der Entwicklung von $x^x = e^{x \ln x}$ nach Potenzen von $x \ln x$ beruht. Nun integriert Bernoulli gliedweise und bestimmt die auftretenden Integrale $\int_0^x (x \cdot \ln x)^n dx$ schrittweise durch fortgesetzte partielle Integration (LMG III, S. 146-47). Im Aufsatz in den Acta eruditorum werden die Einzelheiten recht knapp angedeutet.

(9) LMG III, S. 150. Bernoulli bemerkt, er habe die Reihe erst vor kurzer Zeit aufgefunden. Über Einzelheiten vergleiche auch J. O. Fleckenstein, *Die Taylorsche Formel bei Johann I. Bernoulli*, Elemente der Mathematik I, 1946, S. 13-17.

(10) Acta eruditorum für November 1694 = Bernoulli, *Opera* (6) I, S. 125-28.

(11) Ich verwende um der besseren Übersicht willen nicht die Originalschreibweise, sondern eine ideentreue Wiedergabe dessen, was Bernoulli gemeint hat. Entsprechend gehe ich auch bei den übrigen Entwicklungen vor.

(12) Wir würden hieraus mit $t = \frac{ax}{a+x}$ zur Entwicklung von $\ln \frac{a}{a-x}$ nach Potenzen von t kommen.

(13) Die höheren Ableitungen $\frac{d^r v}{du^r}$ entnimmt Bernoulli aus $\frac{dv}{du} = \frac{v}{a}$. Seine Entwicklung liefert

$$x = \frac{a+x}{a} \cdot y - \frac{a+x}{a} \cdot \frac{y^2}{2!a} + \frac{a+x}{a} \cdot \frac{y^3}{3!a^2} \mp \dots$$

und geht durch Division mit $a+x$ in (b) über.

(14) Bernoulli findet zunächst $\frac{dv}{du} = -\frac{y}{a^2}$, dann durch Entwicklung

$$y = xv + \frac{x^2 y}{2!a^2} - \frac{x^3 v}{3!a^2} - \frac{x^4 y}{4!a^4} + \frac{x^5 v}{5!a^4} \pm \dots$$

und hieraus durch Umstellen und Zusammenfassen die Reihe (c). Diese stellt die Tangensfunktion als Quotient der Sinus- und Cosinus-Reihe dar. In der Abhandlung über die Summe der reziproken Quadratzahlen von etwa 1737 behauptet Bernoulli zu Unrecht (*Opera* (6) IV, S. 20), er habe die Sinus-Reihe in den *Acta eruditorum* neuartig auf Grund einer allgemeinen Methode hergeleitet. Er fügt hier (*a.a.o.* S. 24) die auf dem nämlichen Wege gefundenen Reihen bei :

$$(e) \int_0^x \frac{dx}{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot (1+x^2)^3} = \frac{x}{1+x^2} + \frac{2x^3}{1+x^2} + \frac{2 \cdot 4 \cdot x^5}{1 \cdot 3 \cdot (1+x^2)^3} \dots$$

$$\text{und (f)} \int_0^x \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} - \frac{x^3}{3\sqrt{1-x^2}} + \frac{x^5}{5\sqrt{1-x^2}} \pm \dots$$

Aus (e) ergibt sich übrigens vermittels $\frac{x^2}{1+x^2} = y^2$ die bekannte

Reihe $\frac{\arcsin y}{\sqrt{1-y^2}} = y + \frac{2y^3}{1 \cdot 3} + \frac{2 \cdot 4 y^5}{1 \cdot 3 \cdot 5} + \dots$, aus (f) vermittels

$y = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ die Arcustangens-Reihe.

(15) Bernoulli bestimmt zunächst $\frac{dv}{du} = \frac{a+x-y}{a^2}$ usw., dann

$$x = \frac{y-x}{a} \cdot y - \frac{a+y-y}{a^2} \cdot \frac{y^2}{2!} - \frac{a+x-y}{a^3} \cdot \frac{y^3}{3!} - \dots$$

Es wäre zweckmässiger gewesen, (d) zu ersetzen durch

$$x-y = -(a+x-y) \cdot \left\{ \frac{y}{a} + \frac{y^2}{2!a^2} + \dots \right\}.$$

Daraus hätte sich sogleich die am Ende der Anmerkung 6 gegebene Darstellung entnehmen lassen. — Bernoulli versäumt nicht, seinen Aufsatz *Solutio problematis Cartesio propositi a Dn. de Beaune* in den *Acta eruditorum* für Mai 1693 (*Opera* (6) I, S. 65-66) zu erwähnen, worin er seinen Anspruch auf die Autorschaft des Aufsatzes im *Journal des sçavans* anmeldet und eine hübsche Konstruktion mittels der logarithmischen Kurve gibt.

(16) *LMG* III, S. 155-56.

(17) Diese Aufzeichnungen — sie müssen aus der Pariser Zeit stammen — sind bisher noch nicht aufgefunden worden. Wir haben jedoch neben dem Bericht im Brief an Bernoulli eine ausführlichere Darstellung in der nachgelassenen Schrift *Historia et origo calculi differentialis* von 1714 (*LMG* V, S. 392-410, insbesondere S. 396-98). Auf diese Stellen wird in D. Mahnke, *Neue Einblicke in die Entdeckungsgeschichte der höheren Analysis*, Abhandlungen d. Preuss. Ak. d. Wiss., Jhrg. 1925, phys.-math. Klasse Nr. 1, Berlin 1926, insbesondere S. 56-58 hingewiesen, Weiteres findet sich bei J. E. Hofmann, H. Wieleitner, *Die Differenzenrechnung bei Leibniz*, Sitzungsberichte d. Preuss. Ak. d. Wiss. Jhrg. 1931, phys.-math. Klasse, Nr. 26, Berlin 1931, insbesondere S. 577-86.

(18) *LMG* III, S. 160.

$$(19) \text{ Die Summe heisst } y = x - \frac{x(x-1)}{2 \cdot 2!} + \frac{x(x-1)(x-2)}{3 \cdot 3!} - \frac{x(x-1)(x-2)(x-3)}{4 \cdot 4!} \pm \dots$$

Bei dieser Gelegenheit bemerkt

Bernoulli einige Grundeigenschaften des Differenzenschemas der harmonischen Reihe, ohne zu ahnen, dass dieses Schema als « harmonisches Dreieck » schon seit Sommer 1674 von Leibniz verwendet worden war. Vgl. Hofmann, Wieleitner (17), S. 567-69, ferner den Hinweis in J. E. Hofmann, *Die Entwicklungsgeschichte der Leibnizschen Mathematik während des Aufenthaltes in Paris* (1672-76), München 1949, S. 47.

(20) Das steht einerseits im Brief an Bernoulli vom 10.III.1695 (*LMG* III, S. 167), andererseits in einem undatierten, wohl gleichzeitigen Schreiben an l'Hospital (*LMG* II, S. 274-75). In beiden Briefen gibt Leibniz zusätzlich die unrichtige Entwicklung (q ganz und positiv)

$$f x^p d^q u = x^p d^q u - p x^{p-1} d^{q-1} u + p^2 x^{p-2} d^{q-2} u \mp \dots$$

und dazu den Spezialfall $q = 1$. An Bernoulli geht auch die Reihe für ganze negative q . Dieser erkennt sofort, dass Leibniz einen Flüchtigkeitsfehler begangen hat, und teilt im Brief vom 30.IV.1695 (*LMG* III, S. 171) die richtige Formel mit :

$$f x^p d^q u = x^p d^{q-1} u - p x^{p-1} d^{q-2} u + p(p-1) x^{p-2} d^{q-3} u \pm \dots$$

Er bemerkt, dass die Reihe für ganze positive p abbricht. Beispiele hierfür, nämlich die Behandlung von $f x d^q u$, $f x^2 d^q u$ und $f x^3 d^q u$, die er freilich auf andern Wege gefunden habe, seien schon in Paris an l'Hospital gegangen. Leibniz bestätigt im Brief vom 16.V.1695 (*LMG* III, S. 175) die Richtigkeit der Bernoullischen Entwicklung und berichtigt in einem etwas späteren (undatierten) Brief an l'Hospital (*LMG* II, S. 294) den Fehler ebenfalls.

(21) Diese Analogie findet sich im Brief an Bernoulli vom 16.V.1695 (*LMG* III, S. 175) und im Brief an l'Hospital vom 30.IX.1695 (*LMG* II,

S. 301-02). L'Hospital erwähnt sie im Brief an Bernoulli vom 24.XII. 1696 (*Bernoulli-Briefwechsel*, ed. Spiess (8), S. 308).

(22) Im Brief an Bernoulli vom 16.V.1695 (*LMG* III, S. 195) sind die Fälle $(2u + v)^p$ bzw. $\frac{dp}{dx^p} (u^2v)$ und $(u - v)^p$ bzw. $\frac{dp}{dx^p} (uv^{-1})$

erwähnt. Hier greift Bernoulli im Brief vom 18.VI.1695 (*LMG* III, S. 180-81) hemmend ein. Er verweist ausdrücklich auf den Unterschied zwischen beiden Ansätzen. Leibniz verteidigt sich in der Antwort vom 4.VII.1695 (*LMG* III, S. 191-92) durch den Hinweis, im Falle u^2v müsse man zuerst $u\omega v$ als dreigliedriges Produkt behandeln und erst im Ergebnis $\omega = u$ setzen. Auf den Fall uv^{-1} geht er nicht mehr ein.

(23) Im Brief vom 27.VII.1695 (*LMG* III, S. 199-200).

(24) *LMG* II, S. 301.

(25) *LMG* III, S. 221.

(26) *LMG* III, S. 225.

(27) *LMG* II, S. 301-02.

(28) *LMG* III, S. 221-22.

(29) *Bernoulli-Briefwechsel*, ed. Spiess (8), S. 308.

(30) Diese Stelle stammt aus Leibnizens Brief vom 30.IX.1695 (*LMG* II, S. 300).

(31) *LMG* III, S. 223.

(32) *LMG* III, S. 229.

(33) *Bernoulli-Briefwechsel*, ed. Spiess (8), S. 311.

(34) Diese Zusammenstellung ist verschollen.

(35) Hierzu vergleiche etwa, was Leibniz an Huygens im Herbst 1675 geschrieben hat (*LBG*, S. 548).

(36) Eineinhalb Jahrzehnte später hat Leibniz in den *Miscellanea Berolinensia* für 1710 einen Aufsatz des Titels *Symbolismus memorabilis calculi algebraici et infinitesimalis in comparatione potentiarum et differentiarum, et de lege homogeneorum transcendentali* (*LMG* V, S. 377-82 = Ostw. Kl. Nr. 162 (1), S. 65-71) drucken lassen. Dort findet sich die Entsprechung zwischen dem polynomischen Lehrsatz und der Differentiation eines vielgliedrigen Produktes, aber nicht mehr. Auf die seinerzeitige viel weitergehende briefliche Diskussion wird nicht einmal andeutungsweise verwiesen.

Zimmermann's Specimen Zoologiae Geographiae Quadrupedum a remarkable zoogeographical publication of the end of the 18th century

E. A. W. Zimmermann, Professor of Mathematics and of Physics in Brunswick, published at the end of the 18th century two books on general zoogeographical problems, which have not found the interest which they deserve. They skilfully expose his ideas as well as those of Linnaeus and Buffon at a time when creation still plaid a very real rôle in the discussion of zoogeography.

We give in the following lines a résumé of these ideas, following mainly the general part of his German opus (vol. III, p. 50 ff). The titles of the two books are :

Specimen Zoologiæ Geographiæ Quadrupedum Domicilia et Migrationes sistens. Lugduni Batavorum, 1777, 685 p.

Geographische Geschichte des Menschen und der vierfüssigen Thiere. Leipzig, vol. I, 1778; vol. II, 1780; vol. III, 1783, with a World Map.

After having estimated the actual number of animal species to be 7.000.000 (p. 48), Zimmermann inquires into the laws of animal distribution.

On the continents the number of individuals increases from the extremely poor polar regions towards the equator (except when there are sandy deserts). Temperature and humidity influence this change. « Only those countries can offer a great sum of utilisable humidity, where no cold transforms for the greater part of the

year most liquids into ice. The degree of heat and humidity is given by the average annual sum of daily temperatures and of rain. It follows, that if the sum is small, the average is also small. This occurs in the polar regions, where a few days or weeks of heavy rains would give a low annual average sum of rains as the cold transforms them in most seasons into snow and ice » (p. 49 ff.). This makes it difficult for animals of all classes to live in the polar regions. It is quite possible that especially in certain islands local conditions have a special influence. Thus it is known, that some of them produce very few insects.

In contrast to this increase of total population density towards the equator, we find in all oceans an abundance of life. There the differences of humidity disappear and those of temperature are much reduced. « The population of the sea is at all seasons so great that the land appears in comparison like a waste desert » (p. 86).

The ratio of the $\frac{\text{known}}{\text{unknown}}$ parts of all continents is estimated

to be like $\frac{529}{614}$. We should, accordingly, expect the discovery of

540 additional species of mammals to the 450 known ones. Africa with 82 endemic mammals is by far the richest of the continents in endemisms.

Zimmermann now turns (p. 168) to the question, if the actual difference in distribution is ab initio as it is to-day, or if all mammals have spread from one central area over the whole world. Only very few species of mammals are sufficiently robust to tolerate all climates of our earth. Some inhabit relatively large areas, but most species are restricted to very small areas. The reason for these differences is the greater or smaller elasticity of the nature of the various mammals. The reindeer can not tolerate the climate of Germany, the elephant not that of Italy. Most monkeys die in Europe, and so on. Animals of different species do not copulate or, if they do, they do not produce fertile offspring.

Even the all-powerful climate combined with the difference of nutrition can not change one species into another one (p. 191 f.). These factors may produce four-horned sheep from normal sheep, a humped zebu from the common cattle, an Angora-cat from a

common one, etc., but they never will change a negro into an Orang, a goat into a sheep, a rat into a mouse.

Those who believe that climate can transform one species into another one, do not realize the consequences of this assumption. Ten to twelve individuals could produce all the 450 known species of mammals. « A white man would change into a negro, who would degenerate in a Pongo, which would become a gibbon, and the gibbon a small kind of monkey. All great cats would need one ancestor only, all cattle the aurochs only and all rodents a big vole only as ancestors. »

But Zimmermann believes in the stability of species (« Tot sunt species quod ab initio creavit infinitum Ens », Linné) and does not hesitate to claim that every animal was ab initio located each within a climate suitable for it. The reindeer has never lived together with the lion. « No animal tolerates the climate of the other, each perishes in a (range of) temperatures unsuitable to it » (p. 192).

It would be ridiculous to assume that ab initio one pair only of every animal was created. The first pair of lions would have destroyed within a few hours more than one phytophagous species. Finally only the strongest beasts of prey would survive, only to perish soon themselves from hunger.

Linné (*Amœnitates Academicæ*, vol. II, p. 402, 408) proposes a refined theory of a common central area for all animals ab initio : The whole earth was covered by sea, with the exception of one great island near the equator, which contained a great and very high mountain range. This island was the original domicile of man and of all terrestrial animals and plants. The reindeer and the other few arctic animals and plants lived in the uppermost zone of the mountain. Some thousand feet deeper lived the elk, the musk-oxen, the beaver and the plants which to-day live in Sweden. A third, lower mountain region was inhabited by the animals and plants of the moderate zone. From there one descended under a steady increase of population density into a great plain, well irrigated by beautiful rivers, with an inexhaustible wealth of species of animals and plants of our present hot zones. There also was the wonderful domicile of the happy first human pair. Thus, every organism could live within a limited distance in its favoured climate.

But then slowly the waters became less. The animals of the

plain spread steadily into the increasing surface of the rising land. Yet the increasing numbers of the inhabitants of the higher ranges of the mountain could *not* descend into the warmer zones below, as Linné seems to assume. The reindeer was built only for the cold zones. The increasing drought and heat finally would exterminate it, as one could not assume that they descend and gallop speedily in the correct direction to the cold polar zones! Another difficulty overlooked by Linné is the assumption that one pair only of every species was originally created (see above).

Buffon (*Epoques de la Nature*, vol. I, 122, 226; II, 88, 220) thinks that the populations of the living organisms started at the poles because these areas cooled the first to temperatures in which organized bodies could live. As the omnipresent « *molécules organiques* » waited only for the first chance to find a favourable temperature to develop, they seized immediately this, their first opportunity. In this still very hot climate of the poles developed the animals which now live in the hot zones, only that the individuals were still greater and stronger as those living to-day. This is demonstrated by the elephants and rhinos found in the ice of Siberia and North America. With the continuance of the cooling of the earth, these species moved slowly more and more towards the equator and left their remnants in Central Europe and in Canada. Finally they could survive in the equatorial zone only. When in future the earth will cool down furthermore, they will be exterminated in the now hot zones, in another 20.000 or 30.000 years. Thus, the animals of the hot zones are those which have the oldest (geological, historical) age, followed by animals of the moderate and of the polar zones, which latter are, of course, the youngest ones. North America and Asia were certainly once connected, also Europe via the lost Atlantis to North America, and this explains those groups of their faunas which they have in common. But, says Zimmermann, why did no parallel production of a heat-loving fauna occur at the southern pole, which should have spread to South America. And why did the equatorial animals of the north did not spread to South America? The barrier of the Mountains of Panama, given as the reason by Buffon, can not be taken serious. And Siberia was certainly already very cold when the elephants and rhinos died and were frozen, as in a warm climate they would have been speedily decomposed.

Thus, it appears that ab initio every mammal occupied a region which offered it a suitable climate.

When Zimmermann now (p. 201 ff.) discusses migrations, it must be clear that this term includes expansion of area. He distinguishes natural and accidental migrations. Natural migration is then the spread of animals because of natural increase in their former area (we would say to-day : by population pressure). In this category the carnivores fill more speedily every available area than the phytophages. The former are forced to spread in order to find inoccupied feeding areas, while the latter only spread slowly, after their numbers have increased. There must have been ab initio a fixed ratio between the number of the carnivores and that of their prey. Some of the latter species would else have disappeared. Another type of natural migrations, those in connection with reproduction, well known from certain fish, are unknown for mammals.

The accidental or exogenous migrations are caused :

1) by exceptional, sudden lack of food. The migrations of the wild asses of the steppes of Central Asia, of African gazelles, of Siberian squirrels and of certain rodents are in Zimmermann's opinion certainly to a great proportion produced by lack of food.

2) by changes in the climate of a country. Such changes may be seasonal or secular or slow permanent ones. Some animals are perceiving such changes in good time to avoid them by migrations as is the case with the lemmings.

3) by extermination by man or just by his population increase. This needs little explanation. Apart of large carnivores the fur animals are rapidly decimated by man. But increasing density of human settlements has similar radical consequences for many other animals.

4) by geological revolutions. The expression « geographical history » implies not only the present distribution of animals but also the earlier domiciles of every animal. As the animal depends upon temperature and humidity, geological changes and revolutions must have plaid a great rôle in the history of zoogeographical areas. Zimmermann quotes earlier land connections which are still recognizable by groups of animals in common to now well separated areas. In this respect he mentions the similarities of faunal groups on islands such as Sicily, Ceylon, England, Mada-

gascar, Moluccan, Islands and Japan, to those of their nearest continental area.

On the other side, most American mammals are endemic (« original »). Already Mylius (van der Myl) has stated in *De Origine Animalium et Migratione Populorum* (Genevae, 1667) that the (endemic) animals of the New World have lived ab initio in that area and did not come there by migration from the Old World. Buffon in his *Epoques* strengthened this view by detailed zoological argumentation. The difference between the New and Old World faunas becomes greater in the warmer zones and an absolute one in the hot zone. But while Buffon believed in an early connection of Asia and North America, and explained the differences by subsequent « degenerations » (read : variations, as this is the zoogeographical meaning of this Buffonian term) of common ancestors. Zimmermann thinks that these faunas differed ab initio. His main argument are those animals which are spread all over North and South America, such as the Jaguar or some bears, which are not actually barred by climate and yet did not migrate into Asia. Northern America and Asia were connected at one time, as the present arctic fauna, common to both, are demonstrating.

Zimmermann prefers not to discuss the histories of the faunas of New Zealand and of Australia, as the animals of many decisive districts are almost unknown.

« Different species in various countries live farer from or closer to the equator. If, hence, we study the southern or northern borderline of the areas inhabited by the various animal species, we can make conclusions about the climate of those regions. » The southern limit of the reindeer is in Europe at 61° n. l. It joins in oblique continuation towards the Ural at 50° and goes down to 45° in the area of the Kalkas Tatars. In North America it runs along 40° n. l. with little changes from coast to coast. Similar inquiries follow the southern border of the white bear, the elk and others :

« These species can live under a very cold sky only; they are unfit to tolerate great temperature extremes and I conclude that such borderlines indicate at the same time the lines of (equal) temperatures of the countries of the Old and New World, which they inhabit. They are actually living or zoological thermometers

and prove not only that the New World is colder than the Old one under similar degrees of northern latitude. But they also demonstrate the increasing cold parallel to a more eastern penetration into Asia. In this way the degrees of latitude which have equal temperatures can be connected by a line through the various countries. » The reindeer border is 61° in Europe, 40° in North America, that for the elk 53° respectively 35° . In the average the equal temperature for both areas show a difference of 18° in the favour of Europe. Similarly the monkeys of the New World begin only at the two Tropics, while similar animals begin in the Old World on 35° n. l.

The book includes a folded *Tabula Mundi Geographico Zoologica sistens Quadrupedis*. Every continent is outlined by a different colour. In America the yellow northern part is clearly separated from the green outlined southern America as different zoogeographical continents. In this map we also find the southern borderlines for the reindeer and for the elk in Eurasia and North America, as well as the northern borderline for elephants in Africa and in India. They serve as an illustration to the last mentioned principle, namely to serve as living thermometers, by which the lines of equal temperatures can be established. On the continents the names of the recorded endemic species are printed approximately at the region of their occurrence. It certainly would be worthwhile to edit and to reprint this *Tabula Mundi* which certainly must be regarded as a markstone of zoogeographical mapping.

F. S. BODENHEIMER.

Un précieux travail, peu connu, d'Evangelista Torricelli

Galilée, alors presque octogénaire, recevait dans sa retraite d'Arcetri, au sud de Florence, de fréquentes visites de ses disciples et admirateurs et, entre autres, celles, nombreuses, du P. Benedetto Castelli, alors professeur à l'Université de Rome. Le P. Castelli lui parlait très souvent d'un jeune homme, né à Faenza, qui promettait beaucoup : orphelin dès l'enfance, recueilli par un de ses oncles prêtre, et qui de ce fait avait étudié à son école à Rome, ce jeune homme, dans de nombreux travaux mathématiques, avait démontré un talent sortant vraiment de l'ordinaire. Il s'appelait Evangelista Torricelli.

Galilée apprécia tellement les travaux que lui présenta le P. Castelli, qu'il décida d'appeler auprès de lui le nouveau mathématicien. Evangelista Torricelli arriva à Arcetri le 10 octobre 1641; il avait trente-trois ans.

Son séjour chez Galilée dura à peine 90 jours; en effet le 8 janvier 1642, le maître devait clore sa longue et radieuse existence terrestre. Torricelli s'apprêtait à rentrer à Rome, quand le chancelier du Grand-duc lui communiqua, d'un seul trait, qu'il était nommé successeur du même Galilée à la très haute charge de « Mathématicien du Grand-duc ». Stimulé par cette carrière foudroyante, Torricelli se dédia avec le plus grand enthousiasme au travail scientifique. Malheureusement pour peu de temps : six ans plus tard, le 24 octobre 1647, âgé d'à peine trente-neuf ans, il passait à une vie meilleure.

Mais ce qu'il fit en ces six années fut tel que cela devait lui assurer une gloire impérissable. Il suffit de se souvenir du baromètre à mercure, des lois de l'écoulement hydrodynamique, et de son inestimable série de travaux de mathématique pure. Tout ceci est bien connu. Mais peu connus, au contraire, sont ses travaux

d'optique pratique, alors qu'ils furent si excellents qu'ils le rendirent fameux en son temps dans le monde entier, plus peut-être que ses autres travaux.

Avant de venir à Florence, il ne s'était jamais occupé de la fabrication des lentilles. Il est évident que Galilée lui en parla durant les trois mois qu'ils passèrent ensemble, et ce doit être Galilée qui l'intéressa à ce sujet, lui exposant d'une manière réaliste le problème essentiel de l'optique de ce temps.

On faisait des lentilles depuis plus de trois siècles : elles étaient faites par des artisans, pour les mettre dans des lunettes, et c'est tout. Les premières lunettes de Galilée, faites par des lunetiers avec des lentilles de lunettes, se trouvèrent très mauvaises et inefficaces. Le nouvel instrument aurait péri par la faute de ses défauts techniques, dans l'indifférence générale, si Galilée ne l'avait sauvé. Il comprit à cet égard beaucoup de choses que personne d'autre n'avait comprises ; et, entre autres, celle-ci, qui n'est pas la moins importante : qu'une lunette de dimensions déterminées pouvait être bonne ou mauvaise, et que, pour la rendre bonne, on devait faire les lentilles en employant des méthodes très différentes de celles utilisées pour les lentilles de lunettes ordinaires.

Le problème de la « bonté » ne pouvait néanmoins être alors dégagé à fond : que l'on pense à ce propos que les idées ne se sont éclaircies d'une manière définitive, qu'après la première guerre mondiale. Pendant trois siècles, on est allé de l'avant « en essayant et en recommençant », jusqu'à ce que l'on réussisse à obtenir quelque chose de passable. On peut imaginer facilement en quelle situation difficile se trouva Galilée quand il se proposa de faire de « bonnes » lunettes, sans avoir la moindre idée de la terrible difficulté de son projet.

Mais ce n'est pas pour rien que certains hommes sont dits « grands ». Il se mit à travailler des lentilles de ses propres mains, et il réussit à obtenir des résultats qui changèrent la situation pour la lunette : d'un jouet méprisé par tous, il fit un instrument « d'un apport inestimable » qui devait multiplier d'une manière extraordinaire le pouvoir humain d'investigation. Cette transformation advint vers 1609 et 1610.

Si Galilée avait amélioré les choses, il n'avait cependant pas tout fait : il avait ouvert la route de ce que l'on appelle l'« optique fine », dont les progrès ne devaient pas s'arrêter dans les siècles qui suivirent. De nombreux « maîtres » en optique suivirent la

nouvelle route, et, très vite, devinrent fameux pour les instruments qu'ils construisirent. Le Musée d'Histoire de la Science de Florence possède une magnifique collection de lunettes de l'époque, qui portent la signature d'Ippolito Mariani, florentin, d'Eustachio Divini, qui travaillait à Rome, et de Francesco Fontana, napolitain.

Dans le même Musée, on trouve aussi une lentille de 80 mm. de diamètre, avec une simple monture de carton, qui porte ces mots : « Evangelista Torricelli, Fiorenza, 1646 ». C'est un objectif de lunette, privé de son tube.

Il y a quelques lustres, j'eus la possibilité d'essayer des lentilles du XVII^e siècle, en les soumettant à des méthodes d'étude très moderne; et je fus stupéfait de découvrir que cette lentille de Torricelli était travaillée comme les meilleures lentilles actuelles. Tout d'abord, je n'attachai pas grand prix à ce résultat; ce ne fut que plus tard, quand j'eus le moyen de reconstruire l'activité de Torricelli dans le champ de l'optique pratique, que je dus conclure que la chose présentait un intérêt considérable.

Torricelli, une fois entré dans la haute charge de son dernier Maître, se dédia au travail des lentilles, et, en très peu de temps, atteignit une perfection telle qu'il surpassa tous les maîtres les plus fameux de son temps; de sorte que, de toutes parts, qui voulait une lunette parfaite, s'adressait à lui : il avait obtenu, à proprement parler, une primauté mondiale.

Mais il ne travaillait pas au hasard. En ce temps-là, le système des secrets de fabrication sévissait dans la technique, et de ce fait, on a peu d'indications sur ses méthodes. Cependant, des éléments tirés de sa correspondance et de ses écrits, il résulte que Torricelli savait qu'il travaillait bien, et savait qu'on ne pouvait travailler mieux. Une phrase d'une de ses lettres à son ami Magiotti, de Rome, est caractéristique; celui-ci lui avait demandé comment il s'y prenait pour travailler les lentilles. Après lui avoir décrit les diverses opérations, Torricelli ajoute textuellement : « ... allora sì che neanche un Angelo potrà dare al vetro figura più perfettamente sferica » (1).

Il ne s'agit pas là d'une fanfaronnade : analysant avec la compétence technique d'aujourd'hui les indications même involontaires qui se trouvent dans la documentation torricellienne, on demeure

(1) « ... Alors pas même un ange ne pourrait donner au verre une forme plus parfaitement sphérique. »

vraiment surpris devant la finesse des phénomènes optiques qu'il arrivait à sentir.

Le fait qu'il pût affirmer, comme il le fit dans une lettre au P. Ranieri, de Pise : « ... che poi i miei (occhiali) non si possano mai superare la rendo certa io; ma che per ancora non siano stati egualiati ella forse l'haverà veduto da per sé... » (2) est une circonstance très intéressante. Car la théorie et la technique moderne ont démontré qu'il existe une *perfection optique* effective, c'est-à-dire un certain degré de travail de la surface des lentilles pour lequel on obtient le maximum théoriquement possible, et qu'une précision plus grande de travail ne sert à rien, la structure même des ondes lumineuses ne permettant pas de la sentir. Aujourd'hui, ce degré de travail est contrôlé par des méthodes spéciales introduites dans l'usage courant depuis à peine quelque dix ans.

Le merveilleux est que les surfaces des lentilles de Torricelli soient précisément travaillées à la perfection optique; ceci fut contrôlé par ces méthodes, comme je l'ai dit. Ceci aurait pu être aussi le fruit d'un hasard heureux, bien que sa probabilité sur une lentille d'au moins 80 mm. de diamètre soit comparable à celle de gagner à une loterie nationale; mais, du moment que Torricelli s'exprimait aussi nettement, cela veut dire qu'il savait ce qu'il faisait; comment il fit pour savoir que son travail représentait un maximum insurpassable est un mystère; car les lois physique sur lesquelles se base le concept moderne de la perfection optique ont été énoncées plus de deux siècles après sa mort.

Une autre observation augmente notre stupeur devant l'activité multiple et spectaculaire de Torricelli : tandis qu'il stupéfiait les mathématiciens de son temps par ses études dans la science la plus pure et la plus abstraite, il conquérait une primauté mondiale dans un travail technique des plus difficiles et délicats. Or, aujourd'hui, on dit que les deux choses requièrent des aptitudes naturelles et mentales, plus que diverses, diamétralement opposées; mais pour Torricelli, ceci évidemment n'était pas vrai.

Vasco RONCHI.

(2) « ... qu'ensuite mes lunettes ne puissent jamais être surpassées, je l'affirme; mais que jusqu'à maintenant, elles n'aient jamais été égales, cela peut-être vous l'auriez vu de vous-même... »

BIBLIOGRAPHIE

Œuvres d'Evangelista TORRICELLI, par les soins de G. LORIA et G. VASURA. Faenza, vol. I-IV, 1944.

V. RONCHI. — *Au sujet d'une lentille d'Evangelista Torricelli*. « L'Universo », n° 2, 1924.

V. RONCHI. — *Galilée et la lunette*. Udine, Idea, 1942.

V. RONCHI. — *En quoi consistait le « secret des lunettes » d'Evangelista Torricelli*. *Atti della Fondazione Giorgio Ronchi*, X, 3, pp. 154 à 177.

An International Checklist of Astrolabes

(Part II)

Index 2. a. — EASTERN ASTROLABES IN CHRONOLOGICAL ORDER

	Date	Ref. No.	Colln.	Diam.	Equinox.	Prec.	Type	Maker, etc.
	c. 950	99	PBN	130		13	Arabian	Ahmad b. Khalaf
	c. 950	1099	NUR	115			Syrian?	Ahmad b. Khalaf
	c. 950	1026	BIL	113			Arabian	Khaffif
43	954	100	PAR	154			Arabian	Hamed b. Ali
74	984	3	OXF	132		10 ¹ / ₂	Isfahan	Ahmad & M. b. Ibrahim
74	984	111	MOR	c. 150		12	Nejd	Hamid b. al-Khidr
	c. 990	101	FLO	160	(15 ¹ / ₂)	12	Arabian	for Pope Sylvester?
	c. 1000	1177	IST					M b. Hamid
20	1029	116	BES			11	Toledo	M b. al-Saffar
	c. 1050	1082	PAR	c. 150	15	10 ¹ / ₂	Moorish	Ibrahim b. Abd al-Karim
	1062	2	BSC	380		11	Byzantine	
99	1066	117	MAA	240	14 ¹ / ₂	11	Toledo	Ibrahim b. Said
60	1067	118	OXF	168	14	9	Toledo	Ibrahim b. Said
78	1086	121	KAS	155			Valencia	Ibrahim b. Said
90?	1096	1167	ROM				Valencia	Ibrahim b. Said
	c. 1100?	138	MAR		15?	11?	Moorish	
	c. 1100	110=135	BRI	125		11 ¹ / ₂	Arabian?	
96	1102	1139	MUN					M b. Said
96	1102	122	FLO	122			Moorish	M b Abu al-Kasan b. Bakram
	c. 1130	1068	MAV	142	15	9?	Moorish	
	c. 1150	1077	FLO	170	14			
	c. 1150	1058	KEN	160	13 ¹ / ₂ (9 ¹ / ₂)	9 ¹ / ₂	Moorish	
	c. 1150	126	ALE				Moorish	
7?	1153?	4	HOF	134		10 ¹ / ₂	Isfahan	Ahmad b. M
	c. 1200	159	ADL	115		c. 10	Hebrew	
	c. 1200	105	BRI	168		c. 10	Arabian	
98	1202	102	VAA	c. 200	12		Damascus	Abdul Rahman b. Yusuf
95	1208	124	STO	165	14	12	Morocco	Abu Bakr b. Yusuf
	c. 1208	1090	TOU				Morocco	Abu Bakr b. Yusuf
	c. 1208	1160	MAR				Morocco	Abu Bakr b. Yusuf
99	1212	127	SAU	165	13 ¹ / ₂		Seville	M b. Fattuh
3	1216	1081	ROM	215	13		Seville	M b. Fattuh
5	1218	125	LAR	75			Morocco	Abu Bakr b. Yusuf

Heg.	Date	Ref. No.	Colln.	Diam.	Equinox.	Prec.	Type	Maker, etc.
615	1218	1147	CAT				Seville	M b. Fattuh
615	1218	128	PBN	225	13 ¹ / ₂		Seville	M b. Fattuh
618	1221	129	OXF	200			Seville	M b. Fattuh
618	1221	5	OXF	185		9 ¹ / ₂	Isfahan	M b. Abu Bakr (geared)
621	1224	130	OXF	188	13 ³ / ₄	(6)	Seville	M b. Fattuh
623/8	1226/31	1042	NMM	116		7	Damascus	Sarraj
625	1227	103	OXF	280	13?	(4 ¹ / ₂)	Egyptian?	Abd al-Karim (rete is I ter)
626	1228	102 A	PAD	138			Damascus	Sarraj
628	1230	1148	HAR				Seville	M. b. Fattuh
633	1235	154	ADL	150	12	11		M b. Yusuf b. Hatim
633	1235	104	BRI	330		9	Cairo	Abd al-Karim
634	1236	153 = 150	ADL	192		9	Seville	M b. Fattuh
650	1252	1071	BAO	175	14.3		Moorish	M b. M b. Hudhail
662	1263	131	MAA?	160			Valencia	Ibrahim b. al-Nu'ma (= 117?)
664	1265	132	GAY	c. 150			Oran?	Ahmad b. Husain b. Bas
669	1270	106	BRI	165			Damascus	Ibrahim
669	1270	67	WIL	95			Indian?	Mahmud b. Ali b. Yusha
	c. 1280	134	DEL	143				
681	1282	107	OXF	130			Cairo	Hasan b. Ali
	c. 1285	1063	BMR	121				Shams al-Din M (mate only)
689	1290	1168	IST					Mahmud b. Jalal b. Ja'fa
692	1292	1105	CKE	125			Persian	
695	1295	109	NYM	160			Arabian	for Omar b. Yusuf l Omar, etc.
698	1298	1134	NUR	160			Egyptian?	al-Sahl al-Narsaburi
	c. 1300	158	BRI	92	11 ³ / ₄		Hebrew	
	c. 1300	149	OXF			7 ¹ / ₂	Moorish	belonged to Selden
	c. 1300	30	OXF	70		8	Persian	
	c. 1300	1100	VIT				Moorish	
704	1304	1080	GEN					Ahmad b. Husain b. Bas
	c. 1305	144	HOF	165	13 ¹ / ₂		Moorish	Ahmad b. Husain b. Bara kah
714	1314	1130	HAR				Egyptian?	for Altunbugha al-Izzi
716	1316	1122	DUV				Fez	Ya'qub b. Musa
	1320	136	GAY	c. 125			Cadiz	Ibrahim b. Arrocan
	1323	1121	FEZ	241		3 ¹ / ₂	Marrakesh	Ahmad b. M b. Aroum e Hadami (rete dated 114 = 1728 A. D.)
726	1325	6	POB	150			Persian	Ali b. Irahim b. M, etc.
729	1328	140	BEN					Ahmad b. al-Sarraj
729	1328	1161	STK					Ahmad b. Ali ash-Sharafi
734	1333	141	LEN				Moorish?	
735	1334	1132	MLY				Egyptian	Ali b. al-Shihab

eg.	Date	Ref. No.	Colln.	Diam.	Equinoxy.	Prec.	Type	Maker, etc.
38	1337	142	PBN				Moorish	Ali b. Ibrahim al-Muthin
38	1337	1131	HAR				Egyptian	Ali b. Ibrahim al-Muthin
	c. 1340	143	OXF	132	10	5 ¹ / ₂	Moorish	
51	1350	1003	OXF	82			Persian	(silver) perhaps 711 = 1311 AD
67	1365	1165	ALM					Ali b. Ibrahim 'Ibn ash-Shatir
	1377	1061	ROM					
	1425	7	OXF			4 ¹ / ₂	Persian	rete of No. 103 (A. H. 625)
82	1477	1136	HDS				Egyptian?	Shams al-Din M Shaffar
	1478	1186	FIT	120			Egyptian?	Shams al-Din M Shaffar
86	1481	108	OXF	120			Persian?	Shams al-Din M Shaffar
	1485	112	BRI	132			Arabian	Auhad M al-Auhadi
91	1486	12	HAR				Persian	Shukr Allah Mukhlis of Shirwan
	c. 1495	13	DEL	95		c. 5	Persian	
	c. 1500	48	OXF	142		6	Persian	Hunter on throne
	c. 1500	76	JAI	150		5		
	c. 1500	49	HOF	117				cf. No. 48
	c. 1500	1040	NMM	96		6 ¹ / ₂	Persian	
27	1520	1030	NMM	123		4	Persian	Yusuf Hajji al-Jilani
29	1522	1031	NMM	93		6	Persian	Yusuf b. Hajji al-Jilani
33	1526	1188	NEW	105		7	Cufic	Ahmad b. Umar al-Jilani
50	1543	148	ROM	171	10	6	Moorish	Abul Hassan Ali & Abd' Alla M
74	1566	15	HOF	75		8	Kerman	Jafar b. Omar b Daulat Shah
75	1567	1120	HYD				Lahore	al-Haddad
5)	1567?	1033	NMM	81		10	Kerman	Ja'far b. Umar
90	1582	16	KAY			9 ¹ / ₂	Kerman	Ja'far b. Umar
	c. 1582	1066	MAN	198	10 ¹ / ₂	4	Moorish	
	c. 1600	139	OXF	230	22	6	Moorish	
	c. 1600	91	ADL	98			Indian	'Ship' pattern rete
	c. 1600	1002	OXF	176			Lahore	
	c. 1600	92	IND	172		5	Hindu	
3	1604	1096	ADL				Lahore	Isa b. al-Haddad
	c. 1604	68	WEB	267			Lahore	Isa b. al-Haddad
4	1605	1059	KEN	120			Arabian	Mustafa 'Ayyubi
8	1609	69	KES	84			Lahore	Diya al-Din & M Makim b. Isa
0	1611	70	HOF	87			Lahore?	Ali b. Iwad al-Mahmudi
	c. 1620	114	OXF	163		3 ¹ / ₂	Persian?	belonged to Laud
4	1624	1128	CAL				Lahore	Kaim M b. Isa
9	1629	113	ADL	90			Arabian?	perhaps Turkish
	c. 1630	1028	NMM	83	10?	c. 5 ¹ / ₂	Arabian?	
4	1634	71	OXF	193	11 ¹ / ₂ ?	3 ¹ / ₂	Lahore	M Makim b. Isa

Heg.	Date	Ref. No.	Colln.	Diam.	Equinox.	Prec.	Type	Maker, etc.
1047	1637	1127	BAN				Lahore	Kaim M b. Isa
1051	1641	19	OXF	105		4 $\frac{1}{2}$	Ghilan	Abd al-Rarzak
1053	1643	72	OXF	168		3 $\frac{1}{2}$	Lahore	M Makim b. Isa
	c. 1646	193	MAV	193	21	4	Moorish	
1057	1647	1095	ADL				Lahore	Diya al-Din M b. Kaim
1057	1647	18	OXF	305		3	Yezd	M Mehdi
1059	1649	1126	LUC				Lahore	Diya al-Din M b. Kaim
	c. 1650	1056	KEN	79		4	Persian?	
	c. 1650	1057	KEN	70		4	Persian?	de R. type on dorsum
	c. 1650	1089	CHA				Lahore	M Makim b. Isa (?)
	c. 1650?	1072	PAT	90				Cufic and Latin
	c. 1650	1097	LEY	91				M Makim b. Isa
	c. 1650	151	NEG			3 $\frac{1}{2}$	Moorish	
	c. 1650	74	JAI	330			Indian	
	c. 1650	1054	NMM	134		4	Lahore?	
	c. 1650	1013	BIL	130			Lahore	M Makim b. Isa
	c. 1650	1005	WHI	125		4	Persian?	
	c. 1650	1014	BIL	107			Lahore	ascr. to M Makim b. Isa
	c. 1650?	1011	BIL	183	11?	3	Seville?	similar to M Futtah?
	c. 1650	1119	SOT				Lahore	M Makim b. Isa
1062	1651	73	OXF	87		c. 5 $\frac{1}{2}$	Mogul	Ibn Muhibb Haqiqah
1064	1653	1118	ALI				Lahore	Diya al-Din M
	1657	75	JAI	330		2 $\frac{1}{2}$	Indian	
1069	1658	77	OXF	178		4	Lahore	Diya al-Din M
107 \times	1659 +	1101	BES				Lahore	Diya al-Din M
1070	1659	78	BRI	142			Lahore	M Makim b. Isa
1070	1659	20	WHI	115			Persian	M Mehdi al-Khadim & Bakir
1070	1659	1153	PET					M Zaman
	c. 1660	1045	NMM	89			Yezd	M Mehdi
	c. 1660	9	BRI	82			Yezd	M Mehdi
	c. 1660	1051	NMM	190		3 $\frac{1}{2}$	Yezd	M Mehdi & M Makim (Arscenius type)
	c. 1660	1000	OXF	146			Yezd	M Mehdi
	c. 1660	1015	BIL	93		3	Yezd	M Mehdi
	c. 1660	1016	BIL	115			Yezd	M Mehdi
	c. 1660	44	HOF	89		2	Yezd	M Mehdi
	c. 1660	8	OXF	111		4	Yezd	M Mehdi
1074?	1663?	22	VAA	190			Egyptian	
1074	1663	1117	BAN				Lahore	Diya al-Din M
1074	1663	1116	ALI				Lahore	Diya al-Din M
	1663	78 ^A	PAD	130			Hindu?	similar to No. 72 (16 A. D.)
1074	1663	1060	VAA	115			Lahore	Diya al-Din M
1076	1665	23	INC	124			Tattah	M Salih
	1666	24	VAA	114			Yezd	M Mehdi

	Date	Ref. No.	Colln.	Diam.	Equinox.	Prec.	Type	Maker, etc.
8	1667	25	HOF	114		3 $\frac{1}{2}$	Yezd	M Mehdi
9	1668	26	RAF	89			Yezd?	M Mehdi?
1	1670	1106	CKE	178			Persian	
c. 1670		85	HOF	242			Kain	Kassim Ali
c. 1670		134 ^A	KNU	150	11?	4	Moorish	
c. 1670		1123	GAR	181			Sanskrit	Abd al-Ghader Moheb
c. 1670		1049	NMM	160		4 $\frac{1}{2}$	Lahore?	belonged to Naymatala
c. 1670		1035	NMM	105		2 $\frac{1}{2}$	Persian	
c. 1670		94	KAY	203		3 $\frac{1}{2}$	Sanskrit	
c. 1670		93	JAI	406		3	Sanskrit	
1673		79	PIT	115			Indian	Indraji
1675		1020	BIL	153			Lahore	M Amin
c. 1675		21	OXF	74		c. 2	Persian	M Tahir and Abd al-A'immah
c. 1675		31	HOF	76			Isfahan	M Amin b. M Tahin
c. 1675		32	CAM	186		5	Isfahan	M Amin and Abd al-A'immah
c. 1675		1155	BEM					M Zaman
8	1677	1166	ALL					Hasan al-Hasani al-Karani
8	1677	1154	BUK					M Zaman
9	1678	28	OXF	85			Persian	
1	1680	80	JAI	610	10		Lahore	Diya al-Din M
2	1681	81	IND	165			Lahore	Jamal(?) al-Din
5	1683	1140	DEU	138			Persian	M Khalil
6?	1684	1012	BIL	208			Persian	M Amin (dated 996)
9	1687	145	OXF	125	9	4 $\frac{1}{2}$	Moorish	Abu-l-Tayyib; 'Abd Allah b. Sasi
9	1687	1115	CLO				Lahore	Ahmed b. M Makim
c. 1690		43	POT				Persian	from Herat
6	1694	1152	TEH				Persian	M Khalil
	1699	1018	BIL	90			Persian	M Khalil and Ibn Abd al Hasan Abd al-A'immah
c. 1700		47	HOF	96			Persian	ascr. to Fazl-Ali
c. 1700		46	OXF	99			Persian	Fazl-Ali
c. 1700		45	OXF	88		2 $\frac{1}{2}$	Persian	Ali b. Hasan b. M
c. 1700		1017	BIL	118			Persian	M Khalil and Ibn Abd al Hasan Abd al-A'immah
c. 1700		1019	BIL	118			Persian	M Khalil and Ibn Abd al Hasan Abd al-A'immah
c. 1700		1065	ANM	140			Egyptian	
c. 1700		1088	DES	90			Persian	M Khalil and Abd al-A'im-mah.
c. 1700		95	KAY			2 $\frac{1}{2}$	Hindu	'Janna'

Heg.	Date	Ref. No.	Colln.	Diam.	Equinox.	Prec.	Type	Maker, etc.
	c. 1700	97	DEL	177			Hindu	
	c. 1700?	96	INC	88			Hindu	
	c. 1700	90	OXF	150		2	Lahore?	Ship pattern rete
	c. 1700?	14	HAR				Isfahan	M Khalil and M Bakir (dated 912)
	c. 1700	155	OXF	120		3 1/2	N. African	
	c. 1700	1036	NMM	100		2 1/2	Persian	
	c. 1700	1041	NMM	90	9 1/2	3 1/2	Moorish	dated 1135? = 1722
	c. 1700	1102	VIE	193			Isfahan	M Bakir
	c. 1700	1103	DEU	170		c. 3	Arabic	
	c. 1700	1150	BOS				Isfahan	M Khalil
	c. 1700	1151	GAR				Isfahan	M Khalil
1115	1703	1104	HOR					
1116	1704	1162	ALG				Fez	Ahmad b. M b. Ibrahim
1119?	1707?	17	SRU	185			Isfahan	M Khalil and M Bakir (dated 1019)
1119?	1707?	1029	NMM	185		2 1/2	Isfahan	M Khalil and M Bakir (dated 1019)
1119	1707	1157	MFE				Persian	Abd al-Ali
1119	1707	10	OXF	109		3 1/2	Persian	Abd al-Ali
	1707	1064	LIE	140			Egyptian	Ibrahim al-Mufti
	c. 1710	1146	CAK				Isfahan	M Bakir
	c. 1710?	1144	HAR				Isfahan	M Bakir (dated 911 - 1505).
	c. 1710	1021	BIL	90			Persian	Abd al-Ali and Abd al-A'immah
1122	1710	1010	WHI	150			Persian	M Adin for Hajji M Shar
1124	1712	33	BRI				Persian	Abd al-Ali and M Bakir for Shah Husain
	c. 1712	1159	VIE				Persian	Abd al-Ali
1124?	1712?	38	OXF	189		3	Persian	Abd al - A'immah (dated 124)
1125	1713	1163	SWC				Persian	Hajji Ali
1126	1714	1158	TEH				Persian	Abd al-Ali
1127	1715	34	VAA	124			Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	1171	SLO				Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	1170	DET				Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	1169	TUN				Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	1001	OXF	90			Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	1087	CHA				Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	37	HOF	95			Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	40	HOF	95			Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	1174	POB				Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	1173	LAH				Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	1172	HAR				Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	39	HOF	92			Persian	Abd al-A'immah

Heg.	Date	Ref. No.	Colln.	Diam.	Equinox.	Prec.	Type	Maker, etc.
	c. 1715	1113	KIT				Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	11	OXF	126		4½	Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	35	OXF	70			Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	36	OXF	95			Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	1114	CME				Persian	Abd al-A'immah
	c. 1715	1184	EDI	95			Persian	Abd al-A'immah
1128	1715	1039	NMM	161		2½	Persian	Abd al-A'immah
1133	1720	1149	LEN				Persian	M Karim
	1721	1023	BIL	230			Moorish	M al-Battuti
	c. 1724	83	JAI	2100			Indian	Jai Singh's brass astrolabe
	c. 1724	82	JAI	2100			Indian	Jai Singh's iron astrolabe
1137	1724	1142	RAB				Moorish	M b. Ahmad al-Battuti
1138	1725	1143	FEJ				Moorish	M b. Ahmad al-Battuti
	1728?	147	OXF			9¼/3	Moorish	M b. Ahmad al-Battuti (dated 900?)
1141	1728	1129	FEZ	208		3½	Moorish	al-Battuti, see No. 1121/ 1323 A. D.
1142	1729	1145	TET				Moorish	M b. Ahmad al-Battuti
	c. 1730	1024	BIL	112			Moorish	mater only, perhaps M al-Battuti
	c. 1730?	1062	GRE	270			Moorish	M al-Battuti (dated 1664?)
1150	1737	1027	NMM	160	9	4	Moorish	M b. Ahmad al-Battuti (compass added 1261 = 1845)
	c. 1750	146	WHI	200		2	Persian	
	c. 1750	1047	NMM	177			Persian	Wood, no rete (sundial)
	c. 1750	1048	NMM	145	9	5	Morocco	
	c. 1750	1034	NMM	81	9	5	Moorish	
	c. 1750	1190	FEZ	208	9		Moorish	Style of al-Battuti
	c. 1750	65	HOF	115		2	Persian	
1179	1765	1070	MAG	164	7½	6	Moorish	
1184	1770	1046	NMM	238	8	4	Arabian	Sidi M b. Abdullah
1187	1773	1108	LUD			1	Persian?	M Hashim Narafi
1189	1775	52	HOF	95			Persian	M Sadik
	c. 1775?	1135	MCT	93			Persian	Ali Hn-Sadik
	c. 1775	1175	WAT				Persian	Ali b. Sadiq
	c. 1775	1176	HAR				Persian	Ali b. Sadiq
1192	1778	1180	TET				Rabat	Qasim b. Abd as-Salam
1192	1778	1053	NMM	75			Persian	rete c. 1900?
1192	c. 1778	1043	NMM	75			Persian	sindar to 1053/1788
1194	1780	54	HOF	81		4	Persian	ascr. to Abd al-Ghafur
	c. 1780	1067	MAA	210	8	0	Moorish	
1314?	1781	53	HOF	96			Persian	Abd al-Karim
1195	1781	56A	VAA	255			Persian	Abd al-Ghafur
	1783	55	HOF	135		2	Persian	Abd al-Ghafur
	c. 1785	1025	BIL	91			Persian	ascr. to Abd al-Ghafur

Heg.	Date	Ref. No.	Colln.	Diam.	Equinox.	Prec.	Type	Maker, etc.
	c. 1785	1079	PAR				Persian	Ibrahim b. Abd al-Karim
1202	1787	57	HOF	89			Persian	
1203	1788	27	MUN	92			Persian	Hajji Ali
	c. 1788	41	EDI				Persian	Hajji Ali
	c. 1788	1109	SWE			3	Persian	Hajji Ali; work 12th
	1790	1022	BIL	125			Persian	Ibn Said Hossein master of Abd al-Baqi
1207	1792	1164	BEN				Persian	Hajji Ali
1208	1793	1038	NMM	90		4	Persian	Hajji Ali; work 13th (date 12 8)
	c. 1795	42	HOF	89			Persian	Hajji Ali; work 15th
1212	1797	56	ADL	133			Persian	ascribed to Abd al-Ghafur
	c. 1800	1044	NMM	142		1½		Humble One Hassan Ali dullah
	c. 1800	50	VAA	117			Persian	figures of two beggars
	c. 1800	98	PLI	178		1½	Hindu	
	c. 1800	152	IND	226		c. 1	Cufic	
	c. 1800	1189	FEZ		8	2	Moorish	
	c. 1800	1182	HOW	147		2	Indian?	Rete only, with gearing
1228	1813	84	VAU	63			Indian	Ahmed
1228	1813	1055	NMM	66			Indian?	
1234	1818	58	HOF	219			Persian	M Akhbar
1236	1820	1006	WHI	95		1	Persian	M Akhbar
1237	1821	1004	WHI	150			Arabian	owner Abd al-Ali
	c. 1825	1032	NMM	93		1	Persian	
1245	1829	59	HOF	90			Persian	Hamza
	1849	60	ELL	155			Indian	Balhoomal for Sir Henry Elliot
	c. 1850	1008	WHI	75				Nonsense rete
	c. 1850	1009	WHI	100				Nonsense rete
1281	1864	61	HOF	117			Persian	Sahib Ali Kabir Khan
1281	1864	62	HOF	121			Persian	Ala'uddin
1308	1890	84A	HOF	117				Given to the greatest mosque
1314	1896	1181	RAR				Fez	M. b. Ali al-Ghzawi
	c. 1900	1037	NMM	90			Turkish	Copy of instrument 1670
	c. 1900	1050	NMM	74			Arabic	altitude sundial like astro labe
	c. 1900	1052	NMM	160			Turkish?	

ASTROLABES NOT FULLY DATED

	Cent.	Ref. No.	Colln.	Diam.	Type	Maker, etc.
early	XIII	1078	FLO	180		
	XIII	133	BRI	155	Moorish	
	XIV?	1112	SWC	170	Granada?	
	XIV	1076	ROM			
	XIV	1075	ROM			
	XIV	1075	ROM			
	XIV-XV	1187	FIT	92	Persian	Ali b. ?
early	XV	1185	FIT	142	Moorish	
	XV	1110	ALL		Persian	
	XVI	1086	NAC		Persian	
late	XVI	1085	CHA		Persian	M Mohssen
	XVI?	115	ADL	83	Arabian	Franco-Turkish?
	XVI	150	ADL	192	Cufic	
	XVI	1098	HAK		Syrian	
	XVII	1107	CKE	148	Persian	Razi al-Din M b. Kasim M
	XVII	29	OXF	83	Persian	
	XVIII	1111	SOT		Constantinople	
	XVIII	1094	NYC		Hindu	
	XVIII	1093	NYC		Hindu	
	XVIII	51	EDI	160	Persian	
	XVIII	1092	NYC		Hindu	
	XVIII	1084	CHA		Persian	
	XVIII	86	HOF	143	Lahore?	
	XVIII	66	HOF	90	Persian	Plate for London
	XVIII	87	HOF	90	Lahore?	
late	XVIII	88	HOF	160	Indian	
	XIX?	63	HOF	125		Mirza Jahan Bakhsh

*
**

ASTROLABES NOT DATED

Ref.No.	Colln.	Diam.	Type	Maker, etc.	Ref.No.	Colln.	Diam.	Type	Maker, etc.
64	HOF	150	Persian		1073	PAR			
1074	ROM				1083	PMM		Moorish	
1091	NYC		Arab		1124	GAR c. 197		Persian?	
1125	WAR		Moorish		1179	WET			M b. Shaddad
1178	KAR			Ali b. M	1137	EDI	133	Arabian	
89	EDI	117	Indian		1138	BEV	80		
1141	LEI	175	Arabic		1183	EDI	159	Persian	

Index 2. b. — EASTERN ASTROLABES BY MUSEUMS AND COLLECT/ON

- ADL Adler Planetarium, Chicago; formerly Mensing Collection (numbers taken from catalogue by M. Engelmann, Amsterdam [F. Muller & Co] 1924) : 159/c. 1200 = 20, 91/c. 1600 = 39, 1096/1604 = ?, 113/1629 = 38, 1095/1647 = ?, 153/1236 = 35, 154/1235 = 36, 56/1797 = 41, 115/XVI? = 37, 150/XVI = 35?.
- ALE Aleppo, descr. by Dorn, *Journal de l'Institut*, Oct. 1839 : 126/c. 1150.
- ALG Algiers, Exposition d'Art Musulman d'Alger, Apr. 1905 : 1162/1705.
- ALI Aligarh, Library of Nawab Sadar Yar Jung Maulana Habibu'r-Rahman Khan Sherwani, Habib Ganj : 1118/1653, ?1116/1663. ex d'Allemagne Coll. : 1166/1677, 1110/XV.
- ALL Aleppo, Madr. Ahmadiyya : 1165/1365.
- ALM Antwerp, Musée National de Marine : 1065/c. 1700.
- ANM Bankipore, Oriental Library : 1127/1637, 1117/1663.
- BAO Barcelona, Observatorio Fabra : 1071/1252 = Franco 24.
- BEM Berlin, Staatl. Museum : 1155/c. 1675.
- BEN Antoine Benachi Coll., Athens : 140/1328, 1164/1792.
- BES Berlin, Staatsbibliothek : 116/1029, 1101/1659+.
- BEV Berlin, Völkerkunde Museum : 1138/u. d.
- BIL J. A. Billmeier Coll., London (catalogue by C. H. Josten, Oxford, 1954) : 1026/c. 950 = ?, 1013/c. 1650 = 3, 1014/c. 1650 = 4, 1011/c. 1650 = 1, 1015/c. 1660 = 5, 1016/c. 1660 = 6, 1023/1721 = 13, 1025/c. 1785 = 20, 1022/1790 = 12, 1020/1675 = 10, 1012/1684? = 2, 1018/1699 = 8, 1017/c. 1700 = 7, 1019/c. 1700 = 9, 1021/c. 1710 = 11, 1024/c. 1730 = 14.
- BMR Brussels, Musées Royaux : 1063/c. 1285.
- BOS Boston, Museum of Fine Arts : 1150/c. 1700.
- BRI British Museum, London : 110 = 135/c. 1100 = 1873 unreg, 105/c. 1200 = 80 3-8 1, 104/1235 = 55 7-9 1, 106/1270 = 90 3-15 3, 158/c. 1300 = 93 6-16 3, 112/1485 = 64 12-21 1, 78/1659 = 93 6-16 4, 9/c. 1660 = 86 3-17 1, 33/1712 = Sloane, 133/XIII = unreg.
- BSC Brescia, Museo dell Eta Cristiana : 2/1062.
- BUK Bukhara, Private Coll. : 1088/1677.
- CAK Cairo, Khawwam Coll. : 1146/c. 1710.
- CAL Calcutta, Qazi Obeidu'l-Bari : 1128/1624.
- CAM Calcutta, Indian Museum : 32/c. 1675.
- CAT Cairo, Cattaoui Pasha Coll. : 1147/1219.
- CHA Chadenat Coll. : 1089/c. 1650, 1087/c. 1715, 1085/late XVI, 1084/XVIII.
- CKE Cyril Kenney Coll., London : 1105/1292, 1106/1670, 1107/XVII.
- CLO Clockmakers Company Museum, London : 1115/1688.
- CME Cairo, Meyerhoff Coll. (deceased) : 1114/c. 1715.
- DEL Delhi Museum : 134/c. 1280, 13/c. 1495, 97/c. 1700.

- DES Destombes Coll., Paris : 1088/c. 1700.
- DET Detroit, Institute of Arts : 1170/c. 1715.
- DEU Deutsches Museum, Munich : 1140/1683 = 37852, 1103/c. 1700 = (1736).
- DUV Duval Coll. : 1122/1316.
- EDI Edinburgh, Royal Scottish Museum; [Sir John Findlay Coll. : 41/c. 1788, 51/XVIII, 89/u. d., 1137/u. d.], 1183/u. d., 1184/c. 1715.
- ELL Rev. H. L. Elliot, Gosfield, Essex : 60/1849.
- FEJ Fez-Jadid, Main Mosque : 1143/1725.
- FEZ Fez, Dar Batha Museum : 1121/1323, 1129/1728, 1189/c. 1800, 1190/c. 1750.
- FIT Fitzwilliam Museum, Cambridge (C. Holden-White Colln) : 1185/early XV = 113, 1186/1478 = 114, 1187/XIV/XV = 115.
- FLO Florence, Museum of the History of Science : 101/c. 990 = 1113, 122/1102 = 1105, 1077/c. 1150 = 1109, 1078/early XIII = 1112.
- GAR Messrs. Malcolm Gardner, London : 1151/c. 1700, 1124/u. d., 1123/c. 1670 (sold to U. S. A.).
- GAY Don Pascual de Gayangos : 132/1265, 136/1320.
- GEN Genoa, Societe Ligure de Storia Patria : 1080/1304.
- GRE Greppin Coll., Brussels : 1062/c. 1730.
- HAK Hamburg, Museum fur Kunst und Gewerbe : 1098/XVI.
- HAR Harari Coll., Cairo : 1148/1231, 1130/1314 = 400, 1131/1137 = 152, 12/1486, 1144/c. 1710, 1772/c. 1715, 1176/c. 1775.
- HDS descr. by Handasa 1934 : 1136/1477.
- HOF Samuel Verplanck Hoffman Coll. : 84A/1890 = 1, 144/c. 1305 = 2, 70/1611 = 4, 88/late XVIII = 5, 47/c. 1700 = 6, 61/1864 = 7, 49/c. 1500 = 8, 57/1787 = 10, 58/1818 = 11, 25/1667 = 12, 15/1566 = 13, 59/1829 = 14, 39/c. 1715 = 16, 40/c. 1715 = 18, 87/XVIII = 19, 37/c. 1715 = 20, 66/XVIII = 21, 62/1864 = 22, 64/u. d. = 23, 52/1775 = 24, 63/XIX? = 25, 44/c. 1660 = 26, 53/1781 = 27, 4/c. 1150 = 28, 86/XVIII = 29, 54/1780 = 30, 55/1783 = 31, 65/c. 1750 = 32, 42/c. 1788 = 37, 85/c. 1670 = 38, 31/c. 1675 = 39.
- HOR Horniman Museum, London : 1104/1703.
- HOW R. P. Howgrave-Graham Coll., London : 1182/c. 1800.
- HYD Hyderabad, Library of Sir Salar Jung Bahadar : 1120/1567.
- INC East Indian Company Museum : 23/1665, 96/c. 1700?
- IND Indian Museum of Royal Asiatic Society : 92/c. 1600, 81/1681, 152/c. 1800 = 406-1924.
- IST Istanbul, Top Kapu Saray : 1177/c. 1000?, 1168/1291.
- JAI Jaipur Observatory : 76/c. 1500, 74/c. 1650 = A, 75/1657 = B, 93/c. 1670 = G, 80/1680, 83/c. 1724, 82/c. 1724.
- KAR Karachi, Urdu College (?) : 1178/u. d.

- KAS Kassel Landesmuseum : 121/1086.
- KAY descr. by G. R. Kaye : 16/1582, 94/c. 1670, 95/c. 1700.
- KEN Science Museum, South Kensington, London :
1058/c. 1150 = 1952-225, 1059-1605 = 1952-226,
1056/c. 1650 = 1938-427, 1057/c. 1650 = 1951-287.
- KES Kestner Museum, Hannover : 69/1609.
- KIT Kitabgi-Khan Coll. : 1113/c. 1715.
- KNU Dr. L. Knuthsen Coll. : 134A/c. 1670.
- LAH Lahore, Sayyid Bahadur Shah : 1173/c. 1715.
- LAR Baron Larrey Coll. : 125/1218.
- LEI Leipzig, Kunstgewerbe Museum : 1141/u. d. = 05.31.
- LEN Leningrad, Asiatic Museum : 141/1333, 1149/1720.
- LEY Leyden, Museum of the History of Science :
1097/c. 1650 = A. 277.
- LIE Liège, Musée de la Vie Wallonne, Elskamp Coll. : 1064/1707.
- LUC Lucknow, Library of Nadwatul-'Ulama : 1126/1649.
- LUD Lund, Domkyrkans Byggnadskontor : 1108/1773.
- MAA Madrid, Archaeological Museum : 117/1066 = Franco 12,
1067/c. 1780 = Franco 13, 131/1264 = ?
- MAG Madrid, Inst. Geografico y Estadistico : 1070/1765 = Franco 21.
- MAN Madrid, Museo Naval : 1066/c. 1582 = Franco 4.
- MAR Marcel Coll. (lost?) : 138/c. 1100?, 1160/c. 1208.
- MAV Madrid, Inst. de Valencia de Don Juan :
1068/c. 1130 = Franco 18, 1069/c. 1646 = Franco 19.
- MCT Mercator Coll. (Mrs Hamilton, Paris c. 1928) :
1135/c. 1775 = 164.
- MFE Molla Feeroze Library : 1157/1707.
- MLY descr. by Morley, 1860 : 1132/1334.
- MOR Messrs. Moradoff & Sons, 1929 : 111/984.
- MUN Munich, Nationalmuseum : 1139/1102 = 33-242,
27/1788 = 33-245.
- NAC Nachet Coll., Paris : 1086/XVI.
- NEG Marchese L. Negrotto Coll., 1880 : 151/c. 1650.
- NEW R. S. Newall Coll., Wiltshire : 1188/1526.
- NMM National Maritime Museum, Greenwich : 1027/1737 = 1,
1028/c. 1630 = 2, 1030/1520 = 5, 1031/1522 = 6,
1032/c. 1825 = 7, 1033/1567? = 8, 1034/c. 1750 = 9,
1035/c. 1670 = 10, 1036/c. 1700 = 11, 1037/c. 1900 = 12,
1038/1794 = 13, 1039/1715 = 14, 1040/c. 1500 = 15,
1041/c. 1700 = 16, 1042/1226(1231?) = 17, 1043/c. 1670 = 18,
1044/c. 1800 = 19, 1045/c. 1660 = 20, 1046/1770 = 25,
1047/c. 1750 = 26, 1048/c. 1750 = 28, 1049/c. 1670 = 29,
1050/c. 1900 = 31, 1051/c. 1660 = 35, 1052/c. 1900 = 42,
1053/c. 1670? = 44, 1054/c. 1650 = 48, 1055/1813 = 49,
1029/1707? = 4.
- NUR Nuremberg, Germanisches Nationalmuseum :
1099/c. 950 = 353, 137/1298 = 20.

- NYC New York, Columbia University Library, David Eugene Smith Coll. : 1091/u. d. = 10, 1092/XVIII = 11, 1093/XVIII = 12a, 1094/XVIII = 12b.
- NYM New York, Metropolitan Museum of Art : 109/1295.
- OXF Oxford, Museum of the History of Science : 3/984, 129/1221, 130/1224, 107/1282, 118/1067, 5/1221, 103/1227, 149/c. 1300, 300/c. 1300, 143/c. 1340, 1003/1350, 7/1425, 108/1481, 139/c. 1600, 1022/c. 1600, 114/c. 1620, 71/1634, 48/c. 1500, 19/1641, 72/1643, 18/1677, 73/1651, 77/1658, 1000/c. 1660, 8/c. 1660, 21/c. 1675, 28/1678, 145/1687, 46/c. 1700, 45/c. 1700, 90/c. 1700, 155/c. 1700, 10/1707, 38/1712, 1001/c. 1715, 11/c. 1715, 35/c. 1715, 36/c. 1715, 147/1728, 29/XVII.
- PAD descr. by Padmakara, 1928 : 102A/1228, 78A/1663.
- PAR Palermo, Royal Museum : 100/954 = 2131, 1032/c. 1050 = 2121, 1079/c. 1785 = 2113 etc., 1073/u. d. = 4669.
- PAT Palermo, Town Library : 1072/c. 1650? = 8.
- PBN Paris, Bibliothèque Nationale : 99/c. 950, 128/1218, 142/1337.
- PET Petit Coll. : 1153/1659.
- PIT Pitt Rivers Museum, Oxford : 79/1673.
- PLI Plimpton Coll. : 98/c. 1800.
- PMM Paris, Musée de la Marine : 1083/u. d. = NA 098.099.
- POB Paris, Observatoire National : 6/1325, 1174/c. 1715.
- POT Major Pottinger Coll. : 43/c. 1690.
- RAB Rabat, Terrasse Coll. : 1142/1724.
- RAF Unknown R. A. F. Officer (see Gunther) : 26/1668.
- RAR Rabat, Coll. Renaud : 1181/1896.
- ROM Rome, Observatory (Cat. con Agg.) : 1074/u. d. = 7847, 1076/XIV = 7850, 1081 (= 227A?) / 1216 = 7851, 148/1543 = 7852, 1061/1377 = 7854, 1075/XIV = 7859, 1167/1096 = 7866.
- SAU descr. by Sauvaire & de Rey Pailhade, 1893 : 127/1212.
- SLO St. Louis, City Art Museum : 1171/c. 1715.
- SOT Dr. Sottas Coll. : 1111/XVIII, 1119/c. 1650.
- SRU R. Said-Ruete Coll. : 17/1707.
- STK Stockholm, Sjöhistoriska Museum : 1161/1328.
- STO Strasbourg, Old Observatory : 124/1208.
- SWC ex Swainson Cowper Coll. : 1112/XIV?, 1163-1713.
- SWE Swedish Royal Academy of Science : 1109/c. 1788.
- TEH Téhéran, Musée Archéologique : 1152/1694, 1158/1714.
- TET Tetuan, Ruiz Orsatti Coll. : 1145/1729, 1180/1778.
- TOU Toulouse, Musée Saint-Raymond : 1090/c. 1208.
- TUN Tunis, Musée Alaoui : 1169/c. 1715.
- VAA Victoria and Albert Museum, London : 102/1202 = 504-1888, 22/1663 = 530-1876, 1060/1663 = 530-1876, 24/1666 = M. 38-1916, 34/1715 = 458-1888, 56A/1781 = 826-1928, 50/c. 1800 = 26-1889.
- VAU W. S. W. Vaux Coll. : 84/1813.

VIE	Vienna, Kunsthistorisches Museum : 1102/c. 1700 = AR.2638, 1159/c. 1712 = ? (perhaps identical with 1107?)
VIT	Vienna, Technische Museum : 1100/c. 1300.
WAR	University of Warsaw : 1125/u. d.
WAT	O. V. Watney Coll., Cornbury Park : 1175/c. 1775.
WEB	Percy Webster Coll. (sold) : 68/c. 1604.
WET	ex Wetzstein Coll. : 1179/u. d.
WHI	Wipple Museum of the History of Science, Cambridge : 1005/c. 1650 = 342, 20/1659 = 1001, 1010/1710 = 1147, 146/c. 1750 = 737, 1004/1821 = 239, 1006/1820 = 599, 1008/c. 1850 = 1144, 1009/c. 1850 = 1145.
WIL	Professor Wilson Coll. : 67/1270.

SUMMARY NOTES

1) *Definition of Astrolabe.*

It must be emphasised that this list is concerned only with the *planispheric astrolabe* as described in the works by Gunther, Michel, Franco, etc. One might also consider examples of the spherical astrolabe which is described in many texts, but unfortunately no specimens have been preserved. The term *astrolabe* has been widely misapplied to almost every variety of astronomical instrument except the telescope. Much confusion has arisen from Ptolemy's description of his *armillary astrolabon* in the *Almagest*; this instrument is a form of armillary sphere designed for direct observation of various celestial coordinates, and it bears no relationship to the planispheric astrolabe. Except inadvertently we have not included in this list any sundials, armillary spheres or modern prismatic « astrolabes ». It is hoped that armillary spheres might form the subject of a future international checklist.

2) *The Precession Protractor.*

The effect of precession is to increase uniformly the ecliptic longitude of all stars. In the stereographic projection used for the astrolabe rete this motion leads to a distortion of the relative positions of the stars and it cannot accurately be represented by a simple rotation about the centre of the astrolabe or even about any other centre. The use of a protractor marked with the

bearings from the centre of a number of bright stars can therefore only give an approximate indication of the true precession. In spite of this, the approximation is sufficiently close to give an error of less than $1/2^\circ$ with angles of 12° or less as used in this list, and the basic inaccuracy of the method is amply compensated by its ease of application. In any case, such a measure of precession must be used only as a guide to the dating of the astronomical tables used in constructing the instrument; the actual date of construction may be considerably later.

3) *Dating from Astronomical Constants.*

It has not hitherto been noted that precession and date of equinox afford two independent means of dating. Precessional motion of the stars with respect to the equinox corresponds to the modern usage of the term, but the steady retrogression of the date of vernal equinox through the year corresponds principally to the error in assuming the tropical year to be 365 $1/4$ days. This latter error is now corrected in the Gregorian calendar by missing 3 (leap-year) days in 400 years.

Even admitting that errors in the original construction and in our modern measurements of the instruments, together with the adoption of varied conventions by the makers can cause divergencies of up to 1° in precession or a day in equinox date, one still cannot use these as a firm basis for dating. In this checklist we have used such data only to set items in their right places in the chronological series; comparison with dated instruments must be used as the fixed points.

By casting the eye down the relevant columns in the chronological lists it will be seen that the precession and equinox figures frequently deviate considerably from the otherwise fairly steady secular decrease. Such variations make graphs of these figures against time rather unreliable. It is more important and valuable to note that the greater number of instruments fall into set groups with characteristic values of these constants. For examples, there is a group, probably based on the Toledo Tables, which gives precession as $10\text{--}12^\circ$ and equinox as 14-15th March; such instruments are found in 12th century Islam and in 13th century Europe. A second group, based on the Alfonsine Tables, gives precession c. 9° and equinox 13-14th March; in Islam these date from the first

half of the 13th century, and in Europe they are again about a century later. Another very marked group is that associated with the boom in producing astrolabes in Islam during the 17th and 18th centuries. All such instruments show a precession of 2.4° and an equinox of c.9th March. In Europe the date of equinox becomes valueless as an aid to dating after c.1500 when it approaches the value of 10 1/2 March at which it was stabilised by calendar reform; of course, any equinox value c.20-22 March means that the astrolabe was made after the adoption of the Gregorian calendar.

4) *Sizes of Collections.*

In all, about 200 collections have been noted, but slightly more than half of these comprise a single instrument. The only recorded collections containing 10 or more astrolabes are as follows :

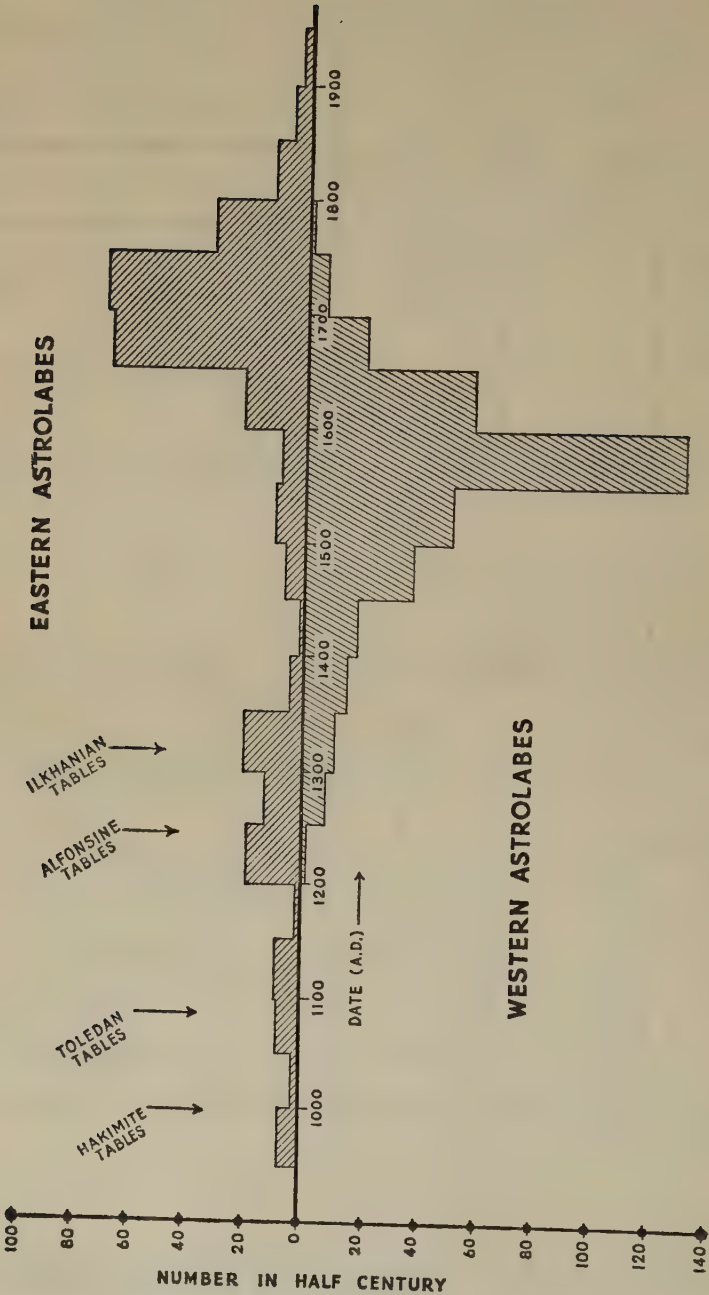
	Eastern	Western	Total
Oxford, Museum of Hist. of Science...	40	44	84
National Maritime Museum, Greenwich	27	23	50
S. V. Hoffman (deceased) Colln. New York	31	7	38
British Museum	10	23	33
Adler Planetarium, Chicago	10	15	25
J. A. Billmeier Colln. London	16	6	22
Florence, Museum of Hist. of Science.	4	17	21
Science Museum, London	4	11	15
Germanisches Museum, Nuremberg..	2	12	14
Rome Observatory	7	6	13
Whipple Museum, Cambridge	8	5	13
Royal Scottish Museum, Edinburgh..	6	6	12

Nearly two-thirds of the recorded astrolabes are preserved in Great Britain (38%), Germany and Austria (15%), and the United States (10%); this may be in part a reflection of the greater accessibility of such areas to the compiler.

CHRONOLOGICAL DISTRIBUTION OF ASTROLABES

Dates	EASTERN				WESTERN			
	engraved	ascribed	century	total	engraved	ascribed	century	total
950-999	3	4		7				
1000-1049	1	1		2				
1050-1099	5	2		7				
1100-1149	2	6		8				
1150-1199	-	1		1				
1200-1249	15	4		20	-	1		1
1250-1299	10	2	2	13	-	7		7
1300-1349	12	6		20	2	6		8
1350-1399	3	-	4	5	1	12		13
1400-1449	1	-		1	-	14		18
1450-1499	4	1	1	6	13	21	8	38
1500-1549	3	4		10	34	8		51
1550-1599	4	1	5	7	76	47	18	132
1600-1649	13	8		22	28	23		58
1650-1699	31	36	2	68	8	4	14	19
1700-1749	22	44		71	2	3		6
1750-1799	15	14	10	34	-	-	1	-
1800-1849	5	6		12				
1850-1899	3	2	1	5				
1900-1949	-	3		3				
undated				13				14
Totals				335				366

N. B. — The above data correspond to information in the checklist at a date slightlier earlier than publication; some discrepancies may exist in detail.



5) *Chronological Distribution of Astrolabes.*

The most striking and immediately useful product of this checklist is derived in the accompanying table and the graph derived from it showing numbers of extant astrolabes plotted by half-centuries. One must allow for the fact that a greater proportion of the older instruments must have been lost, but even so such a graph provides a very good and objective barometer of astronomical activity through the centuries.

It will be seen that activity in Islam is represented by a series of humps separated by significant periods of little or no activity. The humps correspond to times of great activity associated with the establishment of the great observatories and the calculation of sets of astronomical tables which retained their supremacy until secular celestial motions defeated them and gave thereby an impetus to the next wave and hump of activity.

In Europe, the earliest instruments occur simultaneously with the transmission of the Toledo Tables, and they are followed close on their heels by those based on the Alfonsino Tables which superseded them. The peak of activity in Europe is reached in the second half of the 16th century and is followed by a very rapid decline during the 17th century caused by the obsolescence of the astrolabe and the ascendancy of the telescope. The peak of activity in later Islam during the period 1650-1750 seems in many ways to be a re-transmitting back from Europe of the popularity of the instrument.

Christ's College, Cambridge.

Derek J. PRICE.

Comptes rendus critiques

S. ALBERTI MAGNI : *Opera omnia ad fidem codicum manuscriptorum edenda, apparatu critico, notis, prolegomenis, indicibus instruenda* curavit Institutum Albert Magni Coloniense. T. XII : *Liber de natura et origine animae*. Primum ad fidem autographi edidit Bernhardus Geyer. *Liber de principiis motus processivi*. Ad fidem autographi edidit Bernhardus Geyer. *Quæstiones super de animalibus*. Primum edidit Ephrem Filthaut O. P. Munster (Westph.), Aschendorff, 1955. In-4°, XLVIII + 362 p. Broché, D.M. 72; demi-cuir, D.M. 85,50; parchemin, D.M. 87.

En 1931, à l'occasion de la canonisation du Docteur Universel, le cardinal Schulte fonda à Cologne l'*Albertus-Magnus-Institut* et lui confia la mission de préparer l'édition critique des *Opera omnia* de S. Albert. Mgr Geyer, universellement connu notamment par sa refonte excellente du t. II du *Grundriss der Geschichte der Philosophie* de F. Ueberweg, fut nommé président de l'Institut, tandis que M. H. Ostlender assumait la charge de secrétaire. Bientôt une équipe de près de trente érudits se mit au travail, mais les progrès de l'œuvre monumentale furent entravés par les événements. La nouvelle édition, qui s'appellera l'*Editio Coloniensis* d'Albert le Grand, comportera 40 volumes in-4°. Elle sera un instrument de travail de premier ordre pour les médiévistes qui déploraient depuis longtemps les insuffisances de la vieille édition Jammy (1651) réimprimée par Borgnet (1890-99) : texte très défectueux, absence de tout appareil critique, lacunes importantes.

Sur ces 40 volumes, dont trois ont déjà paru (t. XXVIII, 1951; t. XIX, 1952; t. XII, 1955), il en est au moins neuf qui intéressent plus particulièrement les lecteurs de cette revue : les t. IV, *Physica*; t. V, *De cælo et mundo*, *De natura locorum*, *De causis proprietatum elementorum*, *De generatione et corruptione*; t. VI, *Meteora*, *Mineralia*; t. VII, *De anima*, *De nutrimento et nutribili*, *De sensu et sensato*, *De memoria et reminiscencia*, *De intellectu et intelligibili*, *De somno et vigilia*, *De spiritu et respiratione*, *De motibus animalium*, *De iuventute et senectute*, *De morte et vita*; t. VIII, *De vegetabilibus*; t. IX, X et XI, *De animalibus*, et le t. XII que nous allons présenter ici brièvement.

Ce volume comprend trois traités, le *De natura et origine animæ*, le *De principiis motus processivi* et les *Quæstiones super de animalibus*. Le premier est édité, pour la première fois d'après l'autographe (= ms. Cologne, Historisches Archiv W 258 a), par B. Geyer. Le second avait déjà été édité naguère, d'après l'autographe (même ms.), par H. Stadler (a. 1909). La nouvelle édition de B. Geyer apporte d'utiles corrections. Le troisième traité, qui est exactement une *reportatio* due à Conrad d'Autriche (Conradus de Austria) d'un cours donné en 1258 à Cologne par Albert le Grand, était jusqu'à présent inédit. Le P. E. Filthaut le publie d'après huit mss, dont deux malheureusement (le Rom. Angel. 549 et le Vienne 2303) ne sont venus à sa connaissance qu'une fois le texte imprimé, ce qui l'a obligé à donner un nouvel apparat en fin de volume.

Chaque édition est précédée de prolégomènes qui fournissent tous les renseignements désirables sur les manuscrits utilisés, la méthode d'édition adoptée, la datation de l'œuvre, etc. Des *Indices* nous détaillent pour chacun des traités les sources, déclarées ou non, d'Albert et la liste des matières traitées. Cette dernière fait en même temps pratiquement office de glossaire, mais à ce point de vue elle aurait pu être plus développée.

La présentation des volumes de l'*Editio Coloniensis* est luxueuse, et la typographie impeccable et du meilleur goût.

Quelques remarques. Les éditeurs ont-ils examiné le ms. Dôle 173-180 (s. xv) qui contient un douteux Albert le Grand, *Physionomia* (fol. 4-17) (cf. *Quæst. de animalibus*, Lib. I, Q. 21 sq.)? A propos de la Q. 3 annexée au Lib. IV des *Quæst. de animalibus* (cf. p. 149), où Albert déclare qu'il a entendu dire qu'on pouvait provoquer le feu en concentrant les rayons solaires grâce à une carafe remplie d'eau, voir H. Silvestre, *Le Ms Bruxellensis 10147-58* (s. XII-XIII) et son « *Compendium artis picturae* » (*Bulletin de la Commission Royale d'Histoire* [de Belgique], t. CXIX, 1954, p. 95-140, cf. p. 122) où précisément ce procédé est décrit par un auteur de peu antérieur à Albert. Concernant la Q. 25 du Lib. VI des *Quæst. de animal.*, voir *Theophrasti fragmentum C LXXV* (éd. Fr. Wimmer, Paris, 1866, p. 460). P. 333, à la rubrique *Medici*, ajouter 217, 67; à la rubrique *Quidam (alii)*, ajouter 121, 3.4, 168, 82.

Hubert SILVESTRE.

Pierre Gassendi. *Sa vie et son œuvre, 1592-1655*. Editions Albin Michel, Paris, 1955. In-16 jésus, 206 p. 500 fr.

L'idée de l'atomisme philosophique et d'un vide dispersé, remontant à l'Antiquité, a trouvé des adhérents nouveaux surtout depuis la fin du xvr^e siècle. En Angleterre, elle fut admise par Harriot et Warner; Hill (1601) et Carpentier (1621) en firent l'objet de publications, comme en France Basson (1621). En Hollande, la conception fut défendue par Van Goorle (1620) et par Beeckman, physicien que Gassendi, lors de sa visite en Hollande, en 1629, qualifia : « Le meilleur philosophe que j'ai encore rencontré ».

C'est cependant le même Gassendi, apparemment sans avoir utilisé les travaux de ces devanciers, mais se rattachant aux doctrines d'Epicure dépourvues de ses tendances matérialistes, qui a contribué le plus à la divulgation de la théorie atomistique (1). Son œuvre fut déjà exposée savamment par M. Rochot (Vrin, 1944). Dans le volume dont nous avons transcrit ci-dessus le titre, sont réunies les cinq conférences qui lui ont été consacrées (accompagnées parfois de discussions assez vives) en 1953 à Paris, au Centre international de Synthèse fondé par Henri Berr, à la mémoire de qui le volume est dédié.

Comme *primus inter pares*, M. Rochot débute (p. 1-54) par un discours sur « La vie, le caractère et la formation intellectuelle » du chanoine théologal de Digne; la discussion de cette conférence occupe les pages 56-58. Suit (p. 60-69) une communication de M. Koyré sur Gassendi savant, où l'on trouve exposée l'expérience du boulet lâché du haut du mât d'un navire en mouvement, faite par Gassendi à Marseille en 1640, pour réfuter les arguments des adversaires de la théorie de la rotation de la Terre. Après lui, M. Rochot parle, cette fois, de Gassendi philosophe (p. 71-107), sans oublier la controverse Gassendi-Descartes; dans la discussion (p. 108-115), M. l'abbé Lenoble pose la question de la rencontre de Gassendi avec Démocrite, Epicure et Lucrèce. Suit (p. 118-140) la conférence de M. Mongrédien, qui traite de l'influence sur le milieu contemporain. Il remarque qu'il y eut pendant les années 1641 et 1642 une petite société de jeunes intellectuels qui furent en contact plus ou moins étroit avec Gassendi; parmi d'autres est nommé (p. 137-138) Sorbière, qui a dirigé plus tard l'édition des œuvres complètes de Gassendi précédées de sa *Vie* (2). Au sujet traité se rapporte d'ailleurs le passage d'une lettre de Guy Patin à Falconet, datée du 29 octobre 1647 (année où Gassendi fit la première publication de son travail atomistique) et qui montre une connaissance assez précoce des idées de Gassendi : « Il y a long tems, Dieu merci, que feu mon père m'a détrompé de l'opinion que les moines et les sots ont de ce philosophe. » Ajoutons également, à propos de la discussion (p. 141-156), que la correspondance du P. Mersenne fera voir, si la publication se poursuit, les noms d'autres adhérents de la théorie atomistique, qui ne laissent pas d'invoquer le traité *de Vacuo* qui ouvre les *Spiritalia* de Héron. Mais finissons cet aperçu, par la mention de la dernière conférence, celle de M. Adam, qui s'intitule : L'influence posthume (p. 158-170), suivie à son tour d'une discussion (p. 171-182).

Le volume se termine (p. 183-191) par une Chronologie de la vie

(1) Au sujet des sources de l'œuvre de Gassendi, il pourrait être utile de consulter l'inventaire de sa bibliothèque, qui se trouve dans le manuscrit 1379 de la Bibliothèque de Grenoble.

(2) Une copie de cette *Vie* se trouve dans le manuscrit n° 3062 de la Bibliothèque d'Avignon et s'intitule : *de Vita et moribus Petri Gassendi. Dissertatio Samuelis Sorberii, ad virum illustrem Henricum Ludovicum Habertum Monmorium, libellorum supplicum magistrum integerrimum. Pro bibliotheca Provinciæ Petri Josephi de Haitze, anno 1710.* 141 p.

et des ouvrages de Gassendi, établie par M. Rochot, et par un Index des personnes mentionnées. L'exécution typographique du texte ne laisse rien à désirer. On l'a d'ailleurs orné de quatre planches hors texte : les portraits de Gassendi et de Peiresc, tous les deux gravés par Mellan, la page de titre des *Opera* publiés en 1727 à Florence, et l'épigramme de Gassendi.

Cet été de 1955, on a célébré à Digne la mort de Gassendi par des conférences semblables à celles de Paris. Selon toute apparence, la publication en sera faite au début de 1956.

C. DE WAARD.

John HAMPTON : *Nicolas-Antoine Boulanger et la science de son temps*. Genève, Droz et Lille, Giard, 1955. 207 p. et un hors-texte.

On savait jusqu'ici le rôle important joué par N. A. Boulanger dans la formation du matérialisme philosophique du XVIII^e siècle, son influence décisive sur le baron d'Holbach — chimiste et minéralogiste avant d'être philosophe —, la profondeur de ses vues sur le développement historique de l'humanité; on savait moins bien, en revanche, par quelles voies scientifiques il en était venu à formuler ces théories.

M. John Hampton renouvelle cette question dans la présente monographie et nous offre une biographie intellectuelle de Boulanger singulièrement enrichie par la découverte qu'il a faite, au Museum d'Histoire Naturelle, du manuscrit d'une œuvre perdue (et dont Buffon avait eu connaissance) : les *Anecdotes de la Nature*, titre dont la modestie recouvre une véritable tentative d'explication de l'histoire de la terre.

Cet épais manuscrit (dont M. Hampton nous donne en appendice une série d'extraits significatifs) constitue véritablement la charnière entre les premières recherches géologiques de Boulanger et l'enquête historique et philosophique beaucoup plus large qu'il instituera plus tard dans le *Despotisme oriental*. Les observations pratiques qu'il avait faites en sa qualité de sous-inspecteur des Ponts et Chaussées avaient amené Boulanger à s'intéresser à la conchyliologie : l'étude scientifique des fossiles lui suggéra des réflexions personnelles sur l'histoire de notre globe terrestre qui devaient conduire à un réexamen fondamental des traditions anciennes et bibliques sur les accidents et les bouleversements de l'écorce terrestre. L'attention de Boulanger se porte d'emblée sur le déluge, qu'il considère comme le souvenir mythique d'un vaste mouvement des eaux qui fit émerger les continents actuels et qui s'opéra d'ailleurs en plusieurs épisodes. Aussi est-il normal qu'il en arrive à une conception cyclique de l'histoire de l'humanité, chaque catastrophe forçant les nations décimées à recommencer patiemment l'élaboration d'une civilisation. En revanche, Boulanger ne semble pas avoir conçu l'idée d'un transformisme : hommes, plantes, espèces animales ne varient pas dans le temps, ils se bornent à surmonter les catastrophes et à leur survivre.

Préoccupé de retrouver dans les mythes les plus anciens le souvenir de ces bouleversements successifs, Boulanger s'efforça dès lors de les confronter avec ses hypothèses et se tourna résolument vers un autre champ de recherches, l'étude des religions conçue dans un esprit nettement relativiste et scientifique. Ce souci d'objectivité, conséquence naturelle de sa formation expérimentale et légitimé par le caractère rigoureusement historique de son examen, le distingue de son éditeur posthume, le baron d'Holbach. Il ne semble pas que Boulanger, positiviste et athée, ait voulu donner à son œuvre un caractère militant. Le phénomène religieux requiert son attention dans la mesure où il est surtout *commémoratif* : il y retrouve l'expression de la terreur de nos ancêtres devant les scènes effroyables provoquées par les déluges. Cet incroyant ne voit pas dans la religion une imposture, comme certains « philosophes », il accorde même à la Bible un crédit scientifique surprenant et son symbolisme apocalyptique le séduit visiblement. Abandonnant le problème insoluble de l'existence de Dieu, il estime plus intéressant de dégager une sorte de science du fait religieux et inaugure ainsi une des méthodes les plus fécondes de la pensée moderne.

Le *Despotisme oriental* est, à cet égard, une œuvre moins originale : en bon élève de Montesquieu, Boulanger tente d'y appliquer à l'histoire politique sa propre théorie de la chute et de la grande terreur originelle. Les thèmes majeurs de la pensée de Boulanger : développement *cyclique* et réflexion *symbolique* dépassent de loin en importance les éléments concrets de sa théorie où intervient une large part d'hypothèse et d'arbitraire et que gâte paradoxalement l'absence d'un sens critique très aigu.

La thèse de M. Hampton souligne excellemment l'intérêt de cette pensée originale et vigoureuse à laquelle la mort prématurée de Boulanger n'a pas permis de donner une expression décanée et harmonieuse. M. Hampton doit être crédité de son continuel effort pour situer les théories scientifiques, philosophiques ou historiques de Boulanger dans le cadre de son époque et dans le mouvement des idées. Nous n'en avons été que plus surpris de ne pas avoir retrouvé dans ce travail les noms de Robinet, de Dom Deschamps et de Bailly.

Roland MORTIER.

Maîtres liégeois de l'illustration scientifique. Catalogue de l'Exposition organisée à la Bibliothèque de l'Université [de Liège], du 13 octobre au 6 novembre 1955. Bibliotheca Universitatis Leodiensis, Publications, n° 7. Liège, Desoer, 1955. 26 p., 5 pl., 255 × 175.

Pour rendre compte de ce catalogue, il convient de rendre compte aussi de l'exposition dont il perpétue le souvenir, et c'est pourquoi notre plaisir est double.

Limitée dans son choix, mais originale par son thème et les traduc-

tions qu'en ont faites les artistes du Pays de Liège, cette exposition, organisée par le Professeur Marcel Florkin, avec la collaboration technique de la Bibliothèque de l'Université de Liège, met en valeur « le réalisme haussé aux formes les plus hautes du style » qui caractérisent les paysages des frères de Limbourg et de Van Eyck dans sa période liégeoise, les illustrations ethnographiques de Théodore de Bry (1528-1598), les planches d'insectes de Sybilla Merian (1647-1717), les dissections de la chenille rongeuse du bois de saule par Pierre Lyonet (1707-1789), les fleurs précieuses et raffinées de Pierre-Joseph Redouté (1759-1840), les poissons du Nil de son frère Henri-Joseph (1766-1848), et surtout ces étonnantes et magistrales planches anatomiques de Gérard Lairesse (1640-1711) où la tension entre la contrainte de l'objet et le génie de l'artiste crée un style et un climat étrangement surréalistes.

De cette « alchimie intime », M. Marcel Florkin se fait l'analyste, à la fois érudit et sensible (pp. 3-7), tandis que Mme Elisabeth Sauvenier-Goffin, docteur ès sciences, bibliothécaire-bibliographe à l'Université de Liège, commente en termes excellents (pp. 8-26) les 52 documents proposés à notre admiration.

L'exposition s'insérait dans le cadre des manifestations du deuxième Congrès culturel wallon, tenu à Liège, du 14 au 16 octobre 1955, et du cinquième Week-end annuel d'Histoire de la Médecine, organisé à l'Université de Liège, les 5 et 6 novembre 1955, par le Comité belge d'Histoire des Sciences.

D'autre part, le catalogue, d'une présentation élégante et d'une typographie soignée, s'inscrit dans la série, déjà très fournie, des publications de la Bibliothèque de l'Université de Liège, que l'on doit à l'initiative de son bibliothécaire en chef, Mme J. Gobeaux-Thonet.

Jacques STIENNON.

Maurice D'OCAGNE : *Histoire abrégée des Sciences Mathématiques*. Ouvrage recueilli et achevé par René DUGAS. Edit. Vuibert, 1955. 400 p. 1.350 fr.

L'ouvrage que les éditions Vuibert viennent de faire paraître est le dernier que Maurice d'Ocagne ait écrit. L'éminent géomètre qui a formé tant de générations de Polytechniciens et laissé parmi eux un souvenir ineffaçable, avait déjà montré dans son livre *Hommes et Choses de Science* l'intérêt qu'il attachait à l'histoire des sciences vue à travers les hommes qui se sont consacrés à leur développement. Maurice d'Ocagne était de ceux que « les mathématiques enchantent » et qui sont sensibles aux « harmonies profondes dont elles sont la source », selon les termes qu'il emploie lui-même dans son Avant-Propos, et l'enthousiasme d'un grand professeur cherche toujours à être communicatif. C'est en pensant à ses élèves que Maurice d'Ocagne a certainement conçu ce dernier ouvrage et pour le rendre « plus vivant », il l'a voulu composé de notices biographiques analogues à

celles de son précédent ouvrage, mais rattachées à un plan général et faisant plus de place aux considérations d'ordre scientifique qu'à l'anecdote.

Suivant l'ordre chronologique à partir de la science égyptienne et chaldéenne, il avait poursuivi méthodiquement la rédaction de ces notices jusqu'à Lamé (1795-1870), lorsque la mort vint mettre un terme à son effort. En s'aidant des notes qu'il avait lui-même préparées, M. René Dugas, maître de conférences à l'Ecole Polytechnique, a accepté l'œuvre délicate qui lui était proposée par les proches du défunt et a mis tous ses soins à l'achèvement du dernier livre de celui qui fut pour lui un maître vénéré. Il l'a fait en conservant la forme de rédaction voulue par ce maître et d'une manière qui rend vains les scrupules manifestés dans l'Introduction.

L'ouvrage ainsi achevé et qui embrasse l'ensemble de l'histoire des mathématiques jusqu'à la période contemporaine, est un excellent outil mis entre les mains des étudiants de notre enseignement supérieur et des professeurs de mathématiques. Les historiens des mathématiques y trouveront sous une forme commode et rapidement accessible des éléments sûrs qui leur éviteront des recherches laborieuses.

Le titre peut cependant faire illusion. A qui n'a pas déjà une certaine culture mathématique, la lecture de ces notices biographiques concises, bien documentées, explicitant dans un langage nécessairement technique l'essentiel de l'œuvre de chacun, nous semble devoir être difficile, surtout à partir du XVIII^e siècle. Pour qu'une histoire des mathématiciens soit une histoire des mathématiques, il faut au lecteur une certaine connaissance préalable sans laquelle il ne peut qu'abandonner assez vite la visite de la galerie des tableaux, si bien présentés soient-ils, à laquelle on le convie. Notre remarque est motivée par l'adjectif « abrégé ». Pour le grand public, une « histoire abrégée » est a priori une œuvre faite pour lui et où l'on peut rapidement acquérir les idées maîtresses du développement d'une science.

Cette réserve n'enlève rien à la valeur de l'ouvrage que nous devons à la diligence et aux soins de M. Dugas et il faut souhaiter qu'il soit largement connu et utilisé dans le milieu pour lequel il a été conçu.

Pierre COSTABEL.

Dott. Alpinolo NATUCCI : *Sviluppo Storico dell' Aritmetica Generale e dell' Algebra*. Pellerano Delgaudio, Napoli, 1955. L. 2.500.

Cet ouvrage constitue une contribution importante et du plus haut intérêt à l'histoire des mathématiques dont les arithméticiens et les fervents des mathématiques accueilleront avec joie la parution. La préface nous apprend que l'auteur lui-même le considère comme une introduction historique à un cours d'arithmétique générale.

L'ouvrage est divisé en six parties dont nous indiquons les titres, chaque partie étant divisée en chapitres au nombre total de 18 :

1^{re} Partie : Le concept de nombre dans l'Antiquité.

Chap. 1^{er}. — L'Arithmétique chez les anciens peuples et les primitifs.

Chap. 2. — L'Arithmétique et l'Algèbre dans l'Antiquité classique.

2^e Partie : Le concept de nombre en Orient et dans l'Europe du Moyen Age.

Chap. 3. — L'Arithmétique et l'Algèbre chez les Hindous.

Chap. 4. — L'origine du système décimal de numération.

Chap. 5. — L'Arithmétique et l'Algèbre chez les Arabes.

Chap. 6. — L'Arithmétique et l'Algèbre chez les Byzantins et dans l'Europe du Moyen Age.

3^e Partie : Le concept de nombre à la Renaissance.

Chap. 7. — Introduction des nombres négatifs et irrationnels.

Chap. 8. — Développement de l'Algèbre en Italie au xvi^e siècle.

4^e Partie : Extension moderne du concept de nombre.

Chap. 9. — Nombres négatifs et irrationnels.

Chap. 10. — Introduction des nombres complexes et autres extensions.

5^e Partie : Les théories modernes des entités numériques.

Chap. 11. — Théories arithmético-formelles (théories ordinales).

Chap. 12. — Théorie des ensembles et des nombres transfinis.

Chap. 13. — Théories cardinales des nombres.

Chap. 14. — Théories synthétiques.

6^e Partie : L'axiomatisation logique des Mathématiques.

Chap. 15. — Origine et développement de la logique mathématique.

Chap. 16. — L'Ecole axiomatique italienne et les « Principia » de Russell.

Chap. 17. — Autres théories intrinsèques. Les nombres réels comme opérateurs sur les grandeurs.

Chap. 18. — Recherches récentes sur les fondements de l'Arithmétique.

Si pour lire avec fruit les quatre premières parties, une culture mathématique correspondant au niveau du baccalauréat est requise, il faut plus d'expérience et une plus grande faculté d'abstraction pour l'intelligence des deux dernières parties nettement plus difficiles.

Dans l'ensemble, M. Natucci a su présenter l'évolution des idées d'une manière séduisante qui ne cesse de captiver l'attention du lecteur. Le *Sviluppo Storico* contient des trésors de renseignements; plus de 500 citations bibliographiques y figurent où l'auteur a tiré parti des publications les plus récentes (jusqu'en 1949).

Signalons quelques omissions. M. Natucci ne cite par exemple pas son compatriote Pietro Mengoli (1626-1686) qui, dans son ouvrage *Novæ quadraturæ arithmeticae...* (1650) étudie entre autres la question de savoir si une série dont les termes décroissent indéfiniment est convergente, et a établi, avant Jacques Bernoulli, la divergence de la série harmonique. Le développement de l'Algèbre symbolique doit beaucoup à Viète à qui l'on doit la création du calcul littéral et dont le mérite n'est peut-être pas suffisamment mis en relief, car avant lui on ne faisait pas d'opérations sur les signes mêmes, et si l'on se servait de lettres, le produit de deux quantités était remplacé par une autre lettre. A propos de l'invention des logarithmes (p. 152), le Suisse Jost Burgi (1552-1632) qui, entre 1603 et 1611, donc avant la parution de la « Descriptio » de Napier (1614), a construit une table antilogarithmique, aurait mérité d'être cité. On est moins étonné de ne pas trouver mention du nom de Henri Briggs (1561-1631) que de la remarque que Napier n'avait pas idée de ce que nous appelons aujourd'hui base d'un système de logarithmes. Les publications originales de Bellavitis (1803-1880) depuis 1832, précédant celles de Hamilton, ont été à la base de l'analyse vectorielle. Un lecteur averti souhaiterait des précisions sur les travaux de Church et cherche en vain le nom de Curry. L'auteur ne donne guère plus que le nom du mathématicien français Jacques Herbrand qui a donné une méthode permettant de ramener le problème général de l'Entscheidung (non-contradiction de l'Arithmétique) à des cas particuliers plus simples, problème qu'il traite dans la suite plus simplement et dans des conditions plus larges. Herbrand confronte aussi ses résultats avec ceux de Gödel relatifs à l'impossibilité d'une démonstration générale intuitionniste de la non-contradiction.

Les quelques observations que nous avons présentées ne sauraient en rien diminuer la valeur d'un ouvrage de cette envergure et le charme qu'il dégage.

Ajoutons qu'il contient un Index alphabétique des noms et des citations.

A. GLODEN.

Thomas of Bradwardine. His Tractatus de Proportionibus. Its Significance for the Development of Mathematical Physics.
 Edited and translated by H. Lamar CROSBY Jr. The University of Wisconsin Press, Madison. XI + 203 p. \$3.50.

This work contains the text of Bradwardine's *Tractatus de Proportionibus* with an English translation, an introduction on the author's life and historical significance, and a description and critical analysis of the published text.

In editing this text Dr. Crosby has rendered an important service to students of medieval mechanics. Up to a few decades ago this period in the history of science was rather neglected. The first to reveal the considerable value it has for the development of physics was the

French scholar Pierre Duhem, whose highly valuable pioneer work in this domain, however, was somewhat marred by a marked partiality for the Parisian Terminists as compared with the natural philosophers of Merton College, Oxford. His work was continued and his biased attitude corrected by Anneliese Maier, who, *inter alia*, drew the attention of scholars to a remarkable theorem of Bradwardine on motion under the simultaneous influence of a moving force and a resistance. The study of this interesting subject was, however, hampered by the difficulty that no modern edition of the work in which it occurred was available. This want has now been supplied by Dr. Crosby, and we owe him sincere thanks for it. After consulting several manuscripts, he took great pains to establish a reliable text, on which further investigation may now be based.

It is regrettable that the value of this part of the work is not matched by that of the reflections in which the editor introduces the treatise and comments on it.

First of all, there is some reason to doubt, whether he is sufficiently familiar with Euclid's *Elements* to undertake the edition of a text which is, of course, wholly based on this work. He mentions, for example, the distinction made by Campanus between *proportio dupla* and *proportio duplicata* without saying a word about the Euclidean distinction between διπλάσιος λόγος and διπλασίων λόγος. The reader is thus bound to think that this distinction originates with the medieval mathematicians.

On p. 79 *septima quinti Euclidis* is translated by Axiom 7 of Book V. (a translation which recurs in four similar expressions). Obviously the author has here been led astray by the fact that Bradwardine calls these statements suppositiones. One glance at the *Elements* might have shown him that the fifth book does not contain any axioms and that all these suppositions are duly proved Euclidean propositions.

The whole of Greek Mathematics seems to be rather unfamiliar to him, as witness this passage on p. 12 : « Independently of physical theory, mathematics had reached, even in ancient times, a high pitch of development, Archimedes, himself, having been familiar with the fundamental principle of what later came to be developed as the theory of logarithms. » It is rather curious to meet with such a sentence in a twentieth-century work on the history of science. In fact the level of ancient Greek mathematics was infinitely higher than that of Bradwardine's time, and the latter owes all the value it possesses to the former. The words « even in ancient times » are therefore singularly incongruous, while the fact that Archimedes (in *Arenarius*) makes a casual remark on the possibility of multiplying two terms of the series α , α^2 , α^3 , etc. by adding the exponents is a mere trifle as compared with the bulk of his enormous mathematical achievements.

A second objection to the writer's commentary is that the rendering of Bradwardine's statements in algebraic symbols is sometimes incorrect. On p. 78 Bradwardine posits the axiom : *Si duæ quantitates inæquales ad unam quantitatem proportionentur, maior quiden maio-*

rem, minor vero minorem obtinebit proportionem; illius vero ad ambas, ad minorem quidem proportio maior, ad maiorem vero minor erit.

This is rendered as follows (p. 28) :

5. If $A \neq B$, and given C , then if $A > B$, $\frac{A}{C} > \frac{B}{C}$ and if $A < B$,

$$\frac{A}{C} < \frac{B}{C}.$$

Obviously only the first part of this statement renders the text correctly, whereas the second should read : and $\frac{C}{B} > \frac{C}{A}$.

In the Axiom 7 Bradwardine gives the proposition Euclid V 12 in the following words *Si fuerint quattuor quantitates proportionales, permutatim proportionales erunt*. Dr. Crosby, representing the four magnitudes by A, B, C, D , renders this as follows (p. 28) :

$$\text{If } \frac{A}{B} = \frac{B}{C} = \frac{C}{D} \text{ then } \frac{A}{C} = \frac{B}{D}$$

This means that the operation *permutando* is only valid when the four magnitudes are continuous proportionals. The Latin text in this case would have read : *continue proportionales*. The same error (which is an error in the commentary and not in the text) occurs again in Axiom 8.

Worst of all, the reader must sometimes get the impression that Bradwardine wrote sheer nonsense. Thus in Theorem VII on p. 30 he will read :

$$\text{If } B > A, \text{ then } \frac{B}{A} > \frac{A}{A} \text{ and } \frac{B}{A} < \frac{A}{A} \text{ and } \frac{B}{A} \neq \frac{A}{A}.$$

Turning to the reproduction of the proof for elucidation of this astonishing statement he will not find Bradwardine's proof itself, but only a numerical example given by him as illustration; this, however, does not make it any the easier to understand what is meant! Of course, the strange theorem would have called for a detailed commentary. Instead of giving this, the editor loses himself in reflections on Aristotelean dynamics which are wholly irrelevant to the question of pure mathematics here at issue.

In several cases I have only been able to understand Dr. Crosby's algebraic condensation of Bradwardine's text by reading this text first. This seems to me the world turned upside down. A special difficulty consists in that the editor sometimes introduces symbols without specifying their meaning. I doubt whether any reader will understand on p. 40 what $V = +$ means and what the letters F' and $\left(\frac{f}{r}\right)$ on p. 40-41 stand for.

It is not clear either why Dr. Crosby styles his analysis a critical one. Bradwardine's treatise bristles with inconsistencies and internal contradictions, but these are passed over in the commentary as if nothing were wrong.

My final conclusion must be that a reader desirous to become acquainted with Bradwardine's ideas and reasonings without studying the text for himself will find Dr. Crosby's edition of less assistance than he is entitled to expect.

E. J. DIJKSTERHUIS.

Angelico PROCISSI : *I « Ragionamenti d'Algebra » di R. Canacci (del Codice Palatino 567 della Biblioteca Nazionale di Firenze)*. Bologna, 1955. 23 × 15 cm., 22 + 27 + 32 p. Prix : L. it. 1.500 ou \$3 [chez l'auteur, v. Fra Bartolommeo, 43, Firenze (Italie)].

Cette brochure est la réunion, par les soins de l'auteur, de trois articles publiés de 1952 à 1954 dans les *Atti dell'Accademia Ligure di Scienze e Lettere* et le *Bolletino della Unione Matematica Italiana*. Plusieurs historiens des mathématiques avaient déjà signalé le nom de l'algébriste italien du xv^e siècle, Raffael Canacci, mais la plupart d'entre eux n'avaient pu examiner son traité d'algèbre dont il ne semble demeurer qu'un exemplaire à la Biblioteca Nazionale de Florence. Le P^r A. ProciSSI apporte une intéressante contribution à l'étude du développement de l'algèbre au xv^e siècle en publiant les trois premières parties de ce Traité (Algèbre, rédaction A; les nombres congrus; Algèbre, rédaction B). Cette publication, enrichie de brèves notes explicatives et de transcriptions modernes, est précédée d'une introduction où l'auteur cite les principaux jugements émis sur Canacci par les auteurs antérieurs, donne les quelques précisions qu'il a pu recueillir sur la personnalité de l'algébriste du xv^e siècle et dresse un tableau du contenu des diverses parties de son œuvre.

Si cette publication n'apporte pas de véritable révélation, elle permet cependant de compléter très utilement notre connaissance de l'état des connaissances en algèbre à un moment particulièrement important de son histoire et de mieux comprendre l'éclosion des magnifiques travaux de l'école italienne du xvi^e siècle.

R. TATON.

E. G. R. TAYLOR : *The Mathematical Practitioners of Tudor & Stuart England*. Introduction de H. Spencer JONES. Cambridge, for the Institute of Navigation, at the University Press, 1954. 23 × 14 cm., 12 + 443 p., 12 pl. hors texte, 1 carte, 1 fac-similé. Prix : 55/— net, relié.

Diverses études ont montré que d'importants progrès de la science et de ses applications sont issus autant de la cumulation des apports

modestes de savants et de techniciens de second plan que des contributions originales de brillants esprits créateurs. S'il est normal que la plupart des historiens des sciences continuent à approfondir l'étude de l'œuvre de ces derniers, on peut regretter que trop peu de travaux s'attachent à réhabiliter le rôle des obscurs « tâcherons » de la science et à restituer ainsi une perspective plus exacte de l'évolution d'ensemble de la science et de la technique.

Cependant, les sujets d'études à entreprendre sont aussi nombreux que variés. C'est ainsi que l'on a presque entièrement négligé la part prise dans le développement des mathématiques et de la physique, par certains praticiens, sortes de moniteurs de mathématiques appliquées, qui jouèrent un rôle important du *xvi^e* au *xviii^e* siècle. L'ouvrage de E. G. R. Taylor, préfacé par H. Spencer Jones, astronome royal, et publié sous les auspices de l'Institute of Navigation, comble une partie de cette lacune en apportant une contribution éminente à la connaissance du développement des mathématiques appliquées en Grande-Bretagne au cours de la période 1485-1715. Sans délaisser pour autant l'œuvre de savants illustres comme Newton, Mercator, Wren ou Hooke, l'auteur a surtout voulu montrer l'importance du rôle joué dans la diffusion et le progrès des mathématiques appliquées par d'humbles professeurs, auteurs de manuels, fabricants d'instruments, navigateurs, arpenteurs ou cartographes. Certes, ce n'est pas là l'aspect essentiel du progrès scientifique ou technique au cours de cette période; mais l'œuvre de ces « techniciens » de la science mérite cependant d'être mieux connue afin de pouvoir être mise à sa juste place; en plus de leurs apports originaux, souvent non négligeables, ces hommes ont contribué également à forger le climat intellectuel qui facilita l'éclosion des découvertes fondamentales.

Comme le remarque H. Spencer Jones, ce ne fut que peu à peu que la nécessité de créer de nouvelles techniques de navigation, de topographie, d'artillerie et d'horlogerie, suscita la naissance d'un enseignement géométrique et astronomique de base. Ce besoin fut satisfait, au moins dans une certaine mesure, par les « mathematical practitioners » de Londres, bien avant que les Universités aient songé à s'intéresser activement à ce problème. La plupart de ces professeurs étaient des hommes, dotés d'une sérieuse expérience pratique, mais d'une culture souvent assez modeste, qui travaillaient en liaison avec les fabricants d'instruments. Leurs manuels, dérivés des premiers traités imprimés, étaient souvent peu originaux. Cependant, si l'on envisage l'ensemble de leurs apports, on ne peut qu'être étonné de la part prise par ces modestes artisans au progrès des sciences et des techniques.

Dans une esquisse d'ensemble, divisée en neuf périodes, de l'activité de ces « mathematical practitioners », l'auteur dresse un tableau très vivant de la vie de ces hommes et des divers progrès qu'ils ont apportés. Dans une seconde partie, il donne quelques précisions sur la biographie et l'œuvre en mathématiques appliquées de 582 personnages, dont certains sont très connus, mais dont la plupart étaient jusqu'à présent demeurés presque ignorés. Une troisième et dernière partie

donne enfin une liste chronologique des différentes œuvres publiées dans ce domaine en Angleterre du xv^e siècle à 1715. Chacun des 628 ouvrages cités est accompagné d'indications sur les conditions de sa publication, sur son contenu et sur son intérêt. Ces deux dernières parties qui comprennent à elles seules près de 270 pages, constituent une mine très précieuse de renseignements pour tous ceux qui s'intéressent au progrès des mathématiques et de la technique des instruments mathématiques du xvi^e siècle au début du xviii^e siècle. Tandis que 12 planches reproduisent quelques portraits de savants, ainsi que plusieurs instruments peu connus, un plan de Londres, avec l'indication des ateliers des personnes citées, illustre l'érudition de l'auteur.

Cet ouvrage qui réunit les résultats de longues et patientes recherches apporte une contribution de grande valeur à l'étude du développement des mathématiques appliquées. Espérons que des enquêtes aussi sérieuses et approfondies pourront être entreprises pour d'autres régions et d'autres pays. La belle étude de E. G. R. Taylor pourra leur servir de modèle.

R. TATON.

Ev. TORRICELLI : *De infinitis spiralibus*. Ed. Ett. Carruccio, Pisa, 1955. Domus Galilaeana (= Quaderni di storia e critica della scienza Nr. 3), gross 8°, 76 p., 23 fig.

Die nachgelassene Abhandlung Torricelli *De infinitis spiralibus* wurde erstmals von G. Loria (Atti Acc. dei Lincei (5), 6, 1897, S. 318/23) wieder ans Tageslicht gezogen und genauer analysiert und dann in Band I, 2 der *Opere*, ed. G. Loria - G. Vassura, Faenza, 1919, S. 349/76 nicht ganz glücklich herausgegeben. Seit 1928 hat E. Bortolotti in zahlreichen Veröffentlichungen auf die Mängel dieser Textausgabe hingewiesen (erstmalig in einer Mitteilung vom 21.IV.1928, abgedruckt in den Rend. Acc. Bologna, 1928). Kurze Zeit später hat A. Agostini auf einen bei Herausgabe der *Opere* noch unbekannten Text (Discepoli di Galilei T. XXVIII, fol. 79/80) hingewiesen, vermittelt dessen er in selbständiger Veröffentlichung (Livorno, 1949) eine Neuausgabe der Abhandlung vornehmen konnte. Nunmehr legt Verfasser unter erneuter kritischen Durchsicht der Originalmanuskripte eine lateinisch-italienische Textausgabe vor, die mit sorgfältigen sachlichen Noten und einer vorzüglichen Einleitung versehen ist. Die neue Textgestaltung lehrt uns, dass Torricelli durch völlig strenge Schlüsse zur punktierten Konstruktion der Spirale (durch fortgesetztes Halbieren von Winkeln und Strecken), zur Rektifikation (durch Ein- und Umbeschreiben von Streckenzügen, die aus dem Pol ähnlich liegen und in Felder gleicher Winkel eingepasst sind) und zur Spiralenquadratur vorgedrungen ist — und das in formvollendeter Durchführung.

J. E. HOFMANN.

Der Briefwechsel von Johann Bernoulli. Band 1. Birkhäuser Verlag, Basel, 1955; 532 Seiten-169 Briefe. 60 fr. suisses.

Depuis le début de ce siècle, la ville de Bâle se préoccupe de la publication des œuvres des grands mathématiciens qui l'ont illustrée durant deux générations à partir de la fin du ^{xvii}^e siècle. Pour Leonhard Euler, l'entreprise commencée en 1907 a déjà donné 39 volumes. Pour les Bernoulli, le travail de préparation commencé bien avant la dernière guerre mondiale, mais mené plus activement malgré de grandes difficultés depuis une dizaine d'années, vient d'aboutir, sous l'égide de la Société des Sciences Naturelles de Bâle, à la publication d'un premier volume entièrement consacré à la correspondance de Jean I Bernoulli (1667-1748). M. le Professeur O. Spiess, bien connu des historiens des Sciences et qui dirige l'ensemble de la publication, a assuré complètement la composition et la rédaction de ce premier volume qui est un modèle du genre. Une introduction générale de 80 pages donne, après de courtes notices historiques sur les Bernoulli et deux de leurs élèves plus importants, l'état des documents et particulièrement de la correspondance (manuscrits et copies). La bibliothèque de l'Université de Bâle a un fonds particulièrement riche, mais il a fallu bien des recherches patientes et délicates pour dresser l'inventaire des documents accessibles et répandus dans divers pays et pour pouvoir conclure que seul le hasard peut permettre désormais, sous une forme que connaissent bien les chercheurs, de découvrir de nouveaux manuscrits. La présentation claire, concise, illustrée par des tableaux suggestifs, achève l'outil que M. le Professeur O. Spiess vient de mettre entre les mains des historiens du ^{xviii}^e siècle et il faut souhaiter qu'il ait la joie de faire paraître dans les années qui viennent les autres volumes d'une œuvre si importante et à laquelle il a déjà consacré tant d'efforts remarquables. Le plan d'édition projeté qui associe aux trois grands Bernoulli, Jacques, Jean et Daniel, cinq autres membres de cette illustre famille et le célèbre Jacques Hermann, comprend de 20 à 25 volumes d'après des prévisions établies au plus juste. Pour le seul Jean Bernoulli, 3 ou 4 volumes d'œuvres groupées et 6 à 8 volumes de correspondance sont prévus. C'est assez dire l'importance de l'édifice entrepris au service de l'Histoire des Sciences.

Le présent volume inaugure la série des correspondances de Jean Bernoulli. Il contient trois groupes de lettres, la plupart en français ou en latin, étendues sur la période 1690-1707. Le groupe A, le moins nombreux, comprend les lettres échangées avec Jacques Bernoulli. Le groupe B, le plus important, est relatif à la correspondance avec le Marquis de l'Hôpital. Le groupe C concerne un mélange de lettres échangées avec une vingtaine de personnes, particulièrement au sujet du projet de départ de Jean Bernoulli pour l'Université d'Utrecht, et si ces lettres sont fort intéressantes du point de vue social et psychologique, elles n'ont pas le caractère de correspondance scientifique des précédentes.

Le groupe A donne le texte de quatre lettres de Jean Bernoulli à son

frère Jacques et le résumé d'un certain nombre de lettres intermédiaires des deux correspondants de 1691 à 1695. On sait que les deux frères furent séparés plus tard par une inimitié irréductible. Les lettres publiées ici jettent une lumière sur l'origine de cette inimitié et il ne semble pas que Jacques ait tenté de quelque manière d'adoucir les attaques qui lui étaient dictées par son caractère et le sentiment de sa supériorité à propos de problèmes où son cadet s'engageait après lui. Pour l'histoire du calcul différentiel et intégral, la critique de Leibniz faite par Jean Bernoulli selon laquelle le grand savant allemand a limité le succès de sa méthode pour les calculs de surfaces et les rectifications de courbes en négligeant les « questions Diophantiques », c'est-à-dire en définitive les réductions rationnelles, est particulièrement intéressante. Quant au problème du centre d'oscillation des corps pesants suspendus, où Jean Bernoulli reprend, en se défendant de l'avoir préalablement connu, le principe de Huygens et où il commet une erreur, seule l'affirmation de l'application du calcul différentiel est à relever, encore que les modalités de cette application ne soient pas données.

La discipline de l'arcane n'est pas pour étonner l'historien des *xvii^e* et *xviii^e* siècles. Cependant la lettre n° 28 de Jean Bernoulli au Marquis de l'Hôpital (p. 232) est un exemple remarquable des préoccupations du secret et des scrupules étranges d'un homme de génie. Cette lettre appartient au groupe B, le plus important à tous les points de vue. Les 87 lettres qui s'étendent de 1690 à 1703 témoignent d'une amitié particulièrement fructueuse entre les deux correspondants et d'une collaboration à laquelle seule la mort du Marquis de l'Hôpital est venue mettre un terme.

Il faut souhaiter que les mathématiciens, et pas seulement les historiens de la mathématique, lisent les documents que M. le Professeur O. Spiess vient ainsi de mettre à leur disposition avec de nombreuses notes et commentaires. Que ce soit à propos des points d'inflexion et de rebroussement des courbes planes, des problèmes du contact, que ce soit à propos des séries, que ce soit encore à propos du calcul des variations (nettement posé par Jean Bernoulli pour le problème mécanique de la courbe de plus rapide descente), l'intérêt de la correspondance du groupe B n'échappera en effet à aucun lecteur averti. Sans doute le fait de l'imprécision sur le mode de représentation analytique des courbes rend les calculs pénibles à suivre et les raisonnements difficiles, mêlés de considérations de géométrie infinitésimale curieuses et mal assurées, mais peut-être est-ce grâce à une certaine liberté d'esprit relativement au langage mathématique que les deux savants ont pu étudier les anomalies de ces règles générales que nos étudiants d'aujourd'hui ignorent encore la plupart du temps.

Les lettres les plus nombreuses sont évidemment celles du Marquis de l'Hôpital, puisqu'elles sont restées groupées chez son correspondant. Mais les quelques lettres de Jean Bernoulli suffisent à établir sa grande maîtrise de l'Analyse mathématique. Celle-ci n'aura son vrai visage qu'un siècle plus tard, il est cependant certain qu'elle a déjà avec le savant bâlois un maître incontestable.

Ce premier volume récompense largement par lui-même ses éditeurs des peines qu'il a coûtées et appelle par son succès les vœux de tous les historiens des Sciences pour l'achèvement de la belle publication commencée.

Pierre COSTABEL.

Johannes KEPLER : *Gesammelte Werke*. Herausgegeben im Auftrag d. deutschen Forschungsgemeinschaft u. d. Bayerischen Ak. d. Wiss.; C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung München. Bd. V : *Chronologische Schriften*. Ed. Fr. Hammer, 1953. 4°, 470 S. Brosch. DM. 32.—, Velin DM. 40.—.

Bd. VII : *Epitome astronomiæ Copernicanæ*. Ed. M. Caspar, 1953. 4°, 619 S., Brosch. DM. 40.—, Velin DM. 48.—.

Bd. XVI : *Briefe 1607-1611*. Ed. M. Caspar, 1954. 4°, 482 S. Brosch DM. 32.—, Velin DM. 40.—.

Mit Freude verweisen wir auf das Erscheinen von drei weiteren Bänden der Kepler-Ausgabe. Bd. V umfasst 5 chronologische Schriften, die auch in den von Chr. Frisch herausgegebenen *Opera omnia*, III, Frankfurt a. M., Erlangen, 1863, S. 175/504 zu finden sind. Sie hängen zusammen mit der ersten chronologischen Abhandlung K. s von 1606 (Werke, I, 1932, S. 357/90) — der Antwort auf die von dem Polen Laur. Suslyga verteidigte und unter dessen Namen (Graz, 1605) erschienene chronologische Dissertation des Grazer Jesuiten Joh. Deckers. Der *Bericht vom Geburtsjahr Christi* (Strassburg, 1613) ist eine rasch zusammengestellte und sehr temperamentvolle Erwiderung auf des Helisäus Röslin (Frankfurt a. M., 1612) Kritik an K.s Abhandlung von 1606. In der erweiterten lateinischen Fassung *De anno natali Christi* (Frankfurt, 1614) schlägt K. wesentlich gemässigtere Töne an. Mit grosser Sorgfalt begründet er die berühmte These, dass Christus schon 5 Jahre « vor Christi Geburt » zur Welt gekommen sei, sodass auch modernen Bearbeitern des Gegenstandes nur mehr nebensächliche Ergänzungen möglich waren. Auf die Einwände des Seth Calvisius (Leipzig, 1613) gegen den « Bericht » antwortet K. in einem längeren « offenen Brief » (Frankfurt, 1614). Etwas später veröffentlicht er in den *Eclogæ chroniæ* (Frankfurt, 1615) die wichtigsten Teile aus der umfänglichen Korrespondenz mit Calvisius (1607/10), Mark. Gerstenberger (1609/10), Deckers (1607/08) und Jh. Gg. Herwart von Hohenberg (1606/11). Den Abschluss des Bandes bilden die in grosser Eile niedergeschriebenen *Kanones pueriles* (Ulm, 1620), worin K. unter dem Pseudonym Kleopas Herennius (Anagramm für Johannes Keplerus) gegen die mit grosser Heftigkeit vorgetragenen chiliastischen Schwarmgeistereien chronologischen Inhaltes aus dem Kreis des Ulmer Rechenmeisters und Ingenieurs Jh. Faulhaber Stellung nimmt.

Bd. VII gehört der *Epitome astronomiæ Copernicanæ* (Buch I/III : Linz, 1618; Buch IV : Linz, 1620; Buch V/VII : Frankfurt a. M., 1621),

die auch in den *Opera omnia*, VI, 1866, S. 113/530 abgedruckt sind. Dieses « für die Schulbänke minderen Ranges » bestimmte Werk wurde schon kurz nach der *Astronomia nova* (Erstdruck, 1609, Werke III, 1937) begonnen und hat zahlreiche Umgestaltungen erfahren. Mit glühender Berdsamkeit trägt K. in diesem Werk, das besser als Abriss seiner eigenen astronomischen Lehren zu bezeichnen wäre, unter Mitverwendung des ganzen ihm bekannt gewordenen zeitgenössischen Schrifttums die Grundgedanken der neuen Himmelskunde von und versucht in kühnem Anlauf weit über die ältere rein beschreibende Behandlung der Himmelserscheinungen hinauszugehen und zu echten Erklärungen vorzudringen. Dass er dabei gelegentlich irrt und häufig von naturwissenschaftlich nicht hinreichend zu sichernden metaphysischen Spekulationen ausgeht, tut der genialen Gesamtkonzeption nur geringen Abbruch. Schon ein Jahr nach Erscheinen des I. Teils wurde das Werk auf den Index gesetzt. Das hinderte jedoch nicht, dass sich auch katholische Fachleute eingehend mit K.s Gedankengängen vertraut machten. Se finden wir ein Exemplar der *Epitome* in der Bibliothek der China-Mission der Jesuiten in Peking, wohin es durch den polnischen Jesuiten Mich. Petr. Boym (= Pu Miko, 1612/59) verbracht worden war (vgl. *Isis*, 40, 1949, S. 344/47).

Bd. XVI umfasst die Briefe Nr. 434-626 (zweite Hälfte, 1607 bis 1611) der Korrespondenz, bezieht sich also auf die letzten Prager Jahre. Fast durchwegs handelt es sich um bisher ungedruckte Stücke. Astronomische, optische, astrologische und chronologische Fragen stehen im Vordergrund. Das Jahr 1610 bringt im Zusammenhang mit Galileis Entdeckung der Jupiter-Monde und der Veröffentlichung des *Sidereus nuncius* (Venedig, 1610) mächtigen wissenschaftlichen Auftrieb. In längerer Diskussion wird der gegen Galilei auftretende M. Horsky zurechtgewiesen; K. tritt in Brief und Druck für Galilei ein und entwickelt in der *Dioptrice* (Hauptteil Herbst, 1610, Druck Augsburg, 1611 = *Werke*, IV, 1941, S. 327/414) die theoretischen Grundlagen für die Konstruktion von Fernrohren.

Inzwischen hatten sich die politischen Dinge in Prag aufs Äusserste zugespitzt. Rudolphs II. Position war unhaltbar geworden und damit auch K.s Stellung als kaiserlicher Mathematiker bedroht. K.s Bemühungen um eine passende Stelle in der Heimat scheitern an der starren Forderung der dortigen Theologen nach bedingungsloser Anerkennung der Andreaeschen Konkordienformel, die K. aus Gewissensgründen nicht zu leisten vermag. Da bricht furchtbares Unheil über K. herein: Frau Barbara erkrankt schwer; halb genesen, verliert sie ihr sechsjähriges Söhnlein an den Pocken (19.II.1611). Noch vielen Verhandlungen wird K. als Landschaftsmathematiker in Linz bestellt, findet jedoch die Frau in Prag sterbend vor († 3.VII.1611). So endet die Korrespondenz des Jahres 1611 mit spärlichen und zögernd geschriebener Briefen.

Den einzelnen Bänden sind sorgfältige Nachberichte beigegeben. In ihnen ist der wissenschaftliche und gesistesgeschichtliche Inhalt der Texte in Kürze vorzüglich skizziert. Dann folgen detaillierte bibliographische und sachliche Erläuterungen zu einzelnen Stellen und schliess-

lich sorgfältige Register. Wir hoffen, bald über das Erscheinen der bereits angekündigten Bände IX (Stereometrie der Weinfässer, Logarithmen) und XVII (Fortsetzung der Korrespondenz) berichten zu können.

J. E. HOFMANN.

The Principal Works of Simon Stevin. Vol. I : General Introduction; Mechanics. Edited by E. J. Dijksterhuis, Amsterdam, C. V. Swets & Zeitlinger, 1955. 25 × 17 cm., VI + 617 p., index. Prix : 52 fl.

Sur l'initiative de la section de physique de l'Académie des Sciences néerlandaise, et avec le concours financier de diverses organisations des Pays-Bas, un comité scientifique formé de MM. E. Crone, E. J. Dijksterhuis, R. J. Forbes, M. G. J. Minnaert et A. Pannekoek, a entrepris la réédition photographique et la publication en langue anglaise des œuvres principales de Simon Stevin. L'œuvre de Stevin est trop importante pour qu'il soit nécessaire d'insister sur l'intérêt d'une telle publication qui mettra à la portée des lecteurs d'aujourd'hui, de nombreux travaux devenus très rares ou édités uniquement en néerlandais. Peut-être s'étonnera-t-on seulement que les éditeurs aient préféré donner une traduction anglaise plutôt qu'une édition française des œuvres les plus marquantes de Stevin. Le fait que des éditions ou des traductions françaises de la plupart de ces ouvrages ont été publiées soit par Stevin lui-même, soit par d'autres savants — dont Albert Girard — explique en partie ce choix, mais fournit également de sérieux arguments en faveur de la thèse inverse.

Le premier des cinq tomes annoncés vient de paraître. Edité par le P^r E. J. Dijksterhuis, il comprend les publications de Stevin consacrées à la mécanique, ainsi qu'une introduction générale sur la vie et les travaux du grand savant. La biographie, très brève, fait une critique sévère des renseignements, souvent erronés, donnés par les biographes antérieurs. Elle est suivie d'un tableau, aussi clair que précis, des principaux apports de Stevin dans les divers domaines de la science et de la technique, et d'une bibliographie assez concise de ses différentes publications.

Les travaux de Stevin sur la mécanique qui se trouvent ensuite republiés comprennent :

1. *De Beghinselen der Weeghconst* (Les éléments de la statique);
2. *De Weeghdaet* (Les applications de la statique);
3. *De Beghinselen des Waterwichts* (Les éléments de l'hydrostatique);
4. *Anwang der Waterwichtdaet* (Préambule aux applications de l'hydrostatique);
5. *Anhang van de Weeghconst* (Appendice à la statique);
6. *Byvough der Weeghconst* (Supplément à la statique).

Ces divers textes se trouvent reproduits photographiquement (pages de gauche du volume), et publiés en traduction anglaise (pages de droite en regard). Ils sont précédés de brèves mais substantielles introductions, tandis que de nombreuses notes explicatives corrigent certaines erreurs, précisent divers points ou signalent l'importance des passages les plus marquants.

Il nous est impossible de donner ici un aperçu, même rapide, de la valeur et de l'importance des œuvres reproduites. Tandis que de nombreux chapitres se rapportent aux principes et à la théorie de la statique et de l'hydrostatique, d'autres traitent d'applications variées, depuis le levier et le plan incliné jusqu'à l'équilibre des vaisseaux et la théorie de la bride des chevaux. Signalons même une intéressante étude sur la valeur de la langue néerlandaise dans le domaine scientifique qui sert d'introduction aux *Eléments de statique*.

Ce beau recueil des ouvrages de mécanique de Stevin permet d'apprécier l'importance de l'apport de ce grand savant dans ce domaine. Grâce à l'érudition et la compétence du P^r E. J. Dijksterhuis, il sera un outil précieux pour tous les historiens des sciences. Les éditeurs méritent d'être félicités pour la très belle présentation de l'ouvrage.

R. TATON.

René DUGAS : *La Mécanique au XVII^e siècle*. Editions du Griffon, Neufchâtel, 1954. 620 p. 3.900 fr.

M. René Dugas, maître de conférences à l'Ecole Polytechnique, auteur d'une magistrale *Histoire de la Mécanique* parue en 1950, vient de donner dans la même forme d'édition, agréable à lire et très commode pour la consultation, un ouvrage fort important pour les spécialistes de la Mécanique comme pour les historiens et les philosophes des sciences. Persuadé à juste titre qu'il y a place, entre histoire et philosophie entendues d'une manière stricte, pour une étude de la pensée scientifique, M. Dugas a tenté un essai de ce genre en ce qui concerne la Mécanique au XVII^e siècle. Le thème d'une telle étude n'est pas la « substance même des résultats de la science positive », ce qui est pour M. Dugas l'affaire de l'histoire, ni l'interprétation philosophique de ces résultats, mais « de façon précise ce thème est l'analyse des leviers de l'invention, qu'il s'agisse de l'expérience brute, de l'expérience élaborée, du formalisme logique et mathématique, de l'hypothèse, de l'intuition et même de la métaphysique ». Comme le souligne M. Louis de Broglie dans la Préface, la *Mécanique au XVII^e siècle* offrait à ce thème un terrain de choix, et M. Dugas, grâce à sa vaste érudition et à son sens avisé de l'histoire a su en tirer le meilleur parti.

Afin d'« encadrer l'objectif », M. Dugas a très justement fait précéder le corps de son étude d'un rappel des antécédents scolastiques et a poursuivi par l'analyse des objections opposées au système de Newton durant le premier tiers du XVIII^e siècle. Le lecteur peut ainsi com-

prendre le débat si important qui se noue pour la science au cours d'un siècle qui a compté tant d'esprits éminents.

« Dans une telle synthèse, dit M. Dugas, les œuvres de Galilée, Descartes, Huygens, Newton et Leibniz, pour ne citer ici que les premiers rôles, cessent de nous apparaître comme des sommets disjoints, pour s'interpénétrer et se répondre mutuellement. » Cette idée chère à l'auteur, non pas en vertu d'une vision des choses a priori, mais comme résultat d'une constatation positive et maintes fois vérifiée ailleurs, mérite d'être soulignée. L'infortune de nombreux esprits qui veulent s'appliquer à l'histoire consiste à se confier à des vues schématiques où les idées et les hommes se classent en des courants et catégories tranchées. Cette infortune n'épargne pas ceux qui sont par ailleurs des savants, bien au fait de la science d'aujourd'hui. Elle conduit à une conception désespérément primaire de la genèse de la pensée, et rend à vrai dire la compréhension de cette genèse impossible. C'est pourquoi il faut souhaiter à M. Dugas de convaincre par les faits le plus grand nombre de lecteurs possible.

Il est certain que la situation de la Mécanique au *xvii^e* siècle est celle d'une discipline qui en est encore « à la recherche de ses propres principes, à la sélection de ses axiomes premiers » et qu'elle constitue un cas privilégié pour saisir la formation d'une véritable méthodologie scientifique. C'est pourquoi M. Dugas a parfaitement raison de montrer comment le débat s'organise autour des trois grandes personnalités de Descartes, de Newton et de Leibniz, pour se dégager des « chaînes de l'Ecole ». Descartes seul a su « bâtir un système complet » et s'il a dominé le siècle, s'il a fait école au sens strict du terme, il a évidemment joué un rôle dans la résistance à la doctrine de Newton. Toute médaille a son revers. Les sectateurs de Descartes « enfermés dans un système dont ils ne pouvaient s'évader » pouvaient difficilement recevoir une doctrine qui « leur était présentée sous une forme strictement mathématique, sans l'accompagnement des représentations sur lesquelles se fondait leur intelligence du monde » et avec des absolus qui paraissaient faire renaître quelque chose des qualités occultes dont on ne voulait plus. M. Dugas a très heureusement porté la lumière sur cette lutte entre sectateurs de trop grands maîtres et situé l'influence bien-faisante de Leibniz en face des uns et des autres.

Mais peut-être a-t-il été trop dominé par le fait que « la disjonction entre la pensée métaphysique, ou si l'on veut la pensée globale des grands novateurs, et l'ensemble, plus modeste, des leviers nécessaires et suffisants à l'exercice de la science positive, n'apparaît possible qu'après coup ». Ce fait est en effet indéniable et il faut savoir gré à M. Dugas de l'avoir souligné comme d'avoir su aider le lecteur à en prendre conscience à travers les textes. Mais dans la mesure où l'« après coup » fait intervenir la personnalité de l'historien, nécessairement, M. Dugas, fidèle à un souci d'objectivité qu'il a déjà mis en œuvre dans son précédent ouvrage, hésite à prononcer des jugements de valeur. Ayant avancé le mot de synthèse, il se reprend et préfère pour caractériser son œuvre celui d'anthologie, laissant le lecteur à la

méditation des textes mis à sa disposition. Il semble cependant que sans nuire à l'objectivité, ce lecteur aurait pu davantage être conduit à la découverte de ces « leviers nécessaires et suffisants à l'exercice de la science positive » qui constituait au fond le but de l'ouvrage.

Descartes n'est pas seulement le philosophe et le métaphysicien que l'on sait. Il a maintes fois souligné le sens qu'il possède de ces nombreux éléments insaisissables de l'expérience concrète et la nécessité où il se trouve de les négliger pour atteindre un univers rationnel et rationnellement organisable. D'où l'intrépidité parfois surprenante (cf. les lois du choc) avec laquelle il poursuit l'application d'une méthode qui, au-delà des querelles d'école, sert en définitive l'avènement de la science positive. Newton est certes une énigme — et les pages que M. Dugas lui consacre sont passionnantes — mais si l'on peut parler à son sujet d'un « repli tactique sur le terrain de la physique mathématique », il reste que ce terrain est neuf et qu'il est précisément ce qui nous intéresse du point de vue de la mise à jour d'un esprit vraiment scientifique. Là aussi s'élabore un modèle rationnel de la réalité des choses, reconnu et voulu comme tel.

M. Dugas conclut avec raison que « le siècle des lumières, qui développera les conquêtes du ^{xvii}^e siècle, pourra ignorer les inquiétudes métaphysiques des créateurs de la science classique et n'en retenir que l'héritage positif ». Peut-être nous a-t-il trop fait connaître ces inquiétudes métaphysiques au détriment de l'héritage positif, qui n'est pas seulement affaire de jugement a posteriori. Il faut avouer cependant que c'est là matière très difficile. Notre remarque est moins une réserve qu'un souhait, commandé par l'intérêt d'un livre très remarquable, et que des développements ultérieurs combleront sans doute.

Pierre COSTABEL.

Laura FERMI : *Atoms in the family. My life with Enrico Fermi.*

The University of Chicago Press, 1954. 1 vol., IX + 267 p., ill.
\$4.00.

Plusieurs illustres physiciens contemporains sont bien connus, grâce à des documents autobiographiques ou presque : J. J. Thomson, Millikan, Rutherford, Einstein, Bohr, Louis de Broglie. Voici le tour de Fermi (1901-1954), dont Mme Fermi nous donne une substantielle biographie, abondamment illustrée et d'autant plus sincère qu'elle a été entièrement écrite (à l'usage principal du public américain) avant que la fin de Fermi ne dût être envisagée; l'auteur s'arrête à 1951. Si le livre n'apporte sans doute que peu de chose à l'histoire de la physique, il constitue en revanche une contribution précieuse au portrait, trop souvent méconnu, du grand homme de science en général; on sera frappé notamment de l'isolement de Fermi, de son indifférence à l'utilité de son œuvre (en dépit de son apport à la bombe atomique), le jeu, l'amusement étant le moteur essentiel de son activité. On notera

aussi la description de l'expérience célèbre du 2 décembre 1942, la description de Los Alamos, et le chapitre : « Exit Pontecorvo ».

L'absence d'un index est bien fâcheuse.

La N. R. F. - Gallimard vient de publier, dans sa collection « L'air du temps », une traduction française que nous n'avons pas vue.

J. P.

Œuvres de Lavoisier. Tome VII. Correspondance recueillie et annotée par René FRIC. Fascicule I. 1 vol., 21,5 × 27,5, XVIII + 252 p., 2 h.-t. Editions Albin Michel, Paris, 1955.

Les lecteurs de cette revue connaissent l'histoire de la publication de ce nouveau tome (*tome VII*) des *Œuvres de Lavoisier*. Ils savent que les six premiers tomes furent publiés de 1861 à 1893 sur l'initiative de J.-B. Dumas grâce à une subvention du gouvernement français. Ces six volumes sont composés principalement des travaux déjà publiés du vivant de Lavoisier ou peu après sa mort; occasionnellement quelques écrits inédits avaient été joints aux autres. A partir de 1925, M. René Fric commença à recueillir la correspondance de Lavoisier avec l'espoir de pouvoir la publier. Les circonstances de la dernière guerre avaient fortement compromis l'exécution de ce projet lorsque M. Pelsenner fit adopter par le V^e Congrès international d'histoire des sciences, qui se tint en 1947, un vœu demandant que fût publiée la correspondance de Lavoisier. A la suite de ce vœu, l'U. N. E. S. C. O. ouvrit un crédit de 1.000 dollars à l'Académie internationale d'histoire des sciences. C'est grâce à cette aide financière que paraît cette année ce premier fascicule.

Les travaux de préparation de l'ouvrage ont été exécutés par M. Fric, sous la direction d'un Comité constitué dès 1948 par l'Académie des Sciences de Paris. Un catalogue préliminaire, dressé par M. Fric, fut publié dans les *Archives internationales d'Histoire des Sciences* en avril 1949.

Les efforts poursuivis pendant de longues années par M. Fric, et qui furent entourés depuis sept ans de tant d'attention, trouvent aujourd'hui le résultat qu'ils méritent. Il est incontestable que cette réalisation constituera, après son achèvement, une contribution de première importance à l'histoire des sciences.

Avant d'essayer d'analyser l'apport qu'elle représente, il paraît nécessaire de formuler quelques remarques d'ordre pratique suggérées par le caractère officiel même de la publication.

Le Comité qui a fixé les détails de la présentation se trouvait devant un problème particulier. Les six premiers tomes parus se présentent sous la couverture bleue bien connue qui est non seulement celle des *Œuvres* de Lavoisier, mais aussi celle des *Œuvres* de Laplace, Lagrange, Fresnel, Cauchy, etc. La typographie, avec son double cadre orné de palmettes, en est assez vétuste. Le Comité a donc décidé de rajeunir la présentation. S'il a conservé pour la couverture et les pages de titre

des caractères de la même famille que ceux employés pour les précédents volumes, il a sacrifié tous les ornements et abandonné la traditionnelle teinte bleue. La rupture de l'unité de présentation sera peut-être regrettée par beaucoup de lecteurs; mais il faut reconnaître que les arguments en sa faveur méritaient d'être pris en considération.

Les invendus des six premiers tomes ayant été envoyés au pilon, paraît-il, dès le début de ce siècle, il a paru utile au Comité de prévoir deux présentations de la *Correspondance*. La seule différence entre elles consiste en ceci que l'une ne porte aucune indication de tomaisn, elle est destinée aux acheteurs qui ne possèdent pas les autres volumes; la seconde porte la mention « Tome VII, fascicule I », elle est destinée aux acheteurs qui compléteront leur collection. Ce petit détail doit être connu, car il peut compliquer à l'avenir l'établissement des fiches bibliographiques, ce qui n'est pas négligeable, la *Correspondance*, comme les six premiers tomes des *Œuvres*, étant à peu près exclusivement un ouvrage de documentation et de référence.

Pour des questions de devis, paraît-il, le Comité a dû se priver des services de l'Imprimerie Nationale. Ainsi au didot impeccable de l'ancienne composition à la main s'est-on trouvé dans l'obligation de substituer un caractère elzévirien, naturellement composé à la machine. Mise à part cette différence perceptible seulement sans doute à un œil averti, il faut reconnaître que le travail de l'imprimeur moderne n'appelle aucune critique.

Pour en terminer avec les réserves, on se permettra de discuter une autre décision du Comité, celle de respecter l'orthographe et la ponctuation originales des documents. On comprend très bien le souci d'érudition qui a présidé à cette décision. Mais de nombreux arguments auraient pu conduire à admettre la modernisation de l'orthographe. Le précédent des six premiers tomes aurait pu à lui seul justifier cette adaptation. Il semble permis de prendre cette licence avec des textes de cette époque où la langue était devenue presque identique à celle d'aujourd'hui, alors qu'on ne pourrait en user de même avec des textes plus anciens sans être obligé parfois d'exécuter une véritable traduction. Tous ceux qui ont l'habitude de lire des manuscrits du XVIII^e et même du début du XIX^e siècle ont pu se rendre compte que l'orthographe comme l'usage de la ponctuation n'étaient pas fixés comme aujourd'hui, tout au moins dans les écrits privés; il en allait autrement dans les écrits imprimés, et l'on peut se demander dans quelle mesure les typographes ne sont pas responsables de l'uniformisation de l'orthographe.

Aussi les particularités d'orthographe dans les manuscrits qui nous intéressent n'ont-elles aucune signification particulière. En voulant faire preuve de fidélité scrupuleuse dans une transcription typographique, on est même conduit à faire un usage arbitraire de la majuscule en raison de la forme que l'on donnait à certaines lettres à cette époque et de la déformation même de l'écriture manuscrite. C'est ce qui s'est produit dans l'édition de cette correspondance. De ce fait, les textes imprimés, qui n'ont pas naturellement l'attrait du document

original, demandent à être lus avec beaucoup d'attention, souvent mot par mot.

Ces remarques paraîtront peut-être de second ordre et hors de propos pour un ouvrage d'érudition. Elles s'inspirent d'un point de vue pratique. Les lecteurs étrangers éprouveront beaucoup plus de difficulté à lire l'ouvrage que les compatriotes de Lavoisier. En outre la décision du comité a compliqué le travail de collationnement des textes, ce qui a entraîné de longs délais de préparation, ce qui, en une période de hausse des tarifs de l'imprimerie, a provoqué l'amenuisement des ressources dont disposait le Comité pour cette publication. Enfin, la correction des textes à l'orthographe variable a demandé un grand effort d'attention au lecteur des épreuves, ce qui explique que quelques coquilles se soient perfidement dissimulées dans les notes.



Il n'en reste pas moins vrai qu'il faut rendre un hommage sans réserve à la persévérance et aux efforts de M. Fric. Le catalogue préliminaire comptait déjà 54 pages, ce qui représente environ 900 lettres. Ceci donne une idée de l'ampleur du travail réalisé qui n'apparaîtra exactement que lorsque la publication sera achevée. Cette publication doit comprendre quatre fascicules qui constitueront les tomes VII et VIII des *Œuvres* de Lavoisier.

Le premier fascicule renferme 131 lettres. Il débute par une préface de M. Louis de Broglie à laquelle fait suite un court historique de la publication. Dans son introduction placée après ces deux textes, M. Fric commente les caractères généraux de la correspondance. Il donne le plan de la publication qui n'est plus tout à fait le même que celui du catalogue préliminaire. Lettres écrites par Lavoisier et lettres reçues par lui sont classées ensemble par ordre chronologique, ce qui est de beaucoup préférable à la séparation des unes et des autres adoptée dans le premier classement. Ensuite viendront les lettres non datées, puis divers documents importants, souvent cités dans les biographies, mais qu'un très petit nombre de chercheurs a pu consulter jusqu'à présent directement.

A ce propos, il convient de donner un large écho à un souhait exprimé par M. Fric. Celui de voir publier les quatorze grands registres de laboratoire de Lavoisier, après sa correspondance. M. Fric a déjà exécuté les travaux préliminaires à cette impression. Une telle publication serait certainement d'un intérêt bien supérieur à celui de la correspondance, et à la réflexion on est surpris que l'on n'ait pas songé à faire paraître les registres avant la correspondance.

Il faut reconnaître en effet que pour l'histoire des sciences proprement dite la correspondance n'apportera pas des matériaux très nouveaux. Elle n'aura pas le caractère de nouveauté que présentait les quatre premiers tomes des *Œuvres* par exemple, au moment de leur édition. Depuis les travaux de Dumas, Grimaux et Berthelot, Lavoisier a fait l'objet d'un grand nombre d'études et la correspondance a été

au moins partiellement citée et commentée. Ainsi tous les grands événements de la vie de Lavoisier et toute son activité scientifique sont bien connus. La publication ne sera donc pas l'occasion de découvertes importantes.

Mais la profusion même des études publiées sur Lavoisier est devenue une source de confusion et d'imprécision. Ces études, qui ne sont pas toutes de première main, ont généralisé des clichés stéréotypés dont l'accumulation finit par masquer le véritable personnage et souvent par déformer le caractère même de son œuvre. Aussi semble-t-il utile de préconiser un retour scrupuleux aux sources originales. La correspondance imprimée aura sans doute pour effet de faire passer un air frais et vivifiant dans la documentation des auteurs éloignés de ces sources.

Le premier fascicule n'aura pas à lui seul le pouvoir d'opérer ce rajeunissement; il est en effet composé essentiellement de deux séries de lettres : celle du voyage en 1767 avec Guettard et celle de la tournée d'inspection dans l'est de 1769.

La première série a été longuement utilisée par Grimaux pour la première biographie de Lavoisier. Les circonstances du voyage minéralogique en Lorraine, en Alsace et en Suisse sont connues à travers cette correspondance. En la lisant, on peut seulement constater que Grimaux ne nous a pas abusé sur les sentiments qui unissaient cette famille. On y apprend de nombreux détails de la vie quotidienne et on voit agir ce jeune intellectuel de vingt-quatre ans dont les curiosités ne sont pas encore très bien fixées. Dans ses lettres, écrites à son père et à sa tante, il entre peu de détails proprement scientifiques. Un document (n° 59) apporte des éléments intéressants; c'est la facture des livres que Lavoisier s'est procurés chez un libraire de Strasbourg, König, lors de son passage dans cette ville. L'achat est important (533 livres, ce qui doit représenter plus de 200.000 francs français de notre époque). Lavoisier écrit : « J'ai trouvé beaucoup de livres de chimie qui ne sont point connus en France. » Sur la liste figurent notamment trois volumes de Beccher, les œuvres d'Arnauld de Villeneuve, des ouvrages de chimie de Borrichius, Burggraf, Cartheuser, Frick, Van Elmont, Henkel, Libenek, Ludovic, Mayow, Le Mortu, Nahuys, Rothschoiz, Ruland, Schlosser, Stockar, Stahl, Triumph, Trevisanus, Wallerius, Widmirus, Sebitz etc. Beaucoup de ces auteurs n'ont laissé aucune trace dans l'histoire de la chimie; on voit que lorsqu'on dit que Lavoisier avait lu tout ce qui s'était publié avant lui sur la chimie, cette affirmation n'est pas exagérée. On voit aussi que dès ce jeune âge sa curiosité de la chimie était fortement affirmée.

Entre beaucoup d'autres ce détail montre quel genre d'informations est susceptible de fournir cette série de lettres. L'autre série est constituée par une cinquantaine de lettres adressées en 1769 par Lavoisier à Paulze au cours d'une inspection effectuée dans l'est pour le compte de la Ferme des tabacs. Elle doit se poursuivre dans le fascicule suivant par une trentaine de lettres de même nature. Ces lettres sont plutôt des rapports. Elles apportent peu de renseignements sur l'his-

toire des faits scientifiques. Pourtant, même sur ce sujet on y trouve à glaner quelques notes curieuses. Par exemple Lavoisier applique ses connaissances chimiques à la recherche de l'adultération du tabac à priser par la cendre de bois. Pour cela il observe l'effervescence que donnent quelques gouttes d'acide sulfurique déposées sur le tabac. C'est probablement l'une des premières applications de la chimie à la répression des fraudes.

Peut-être pour l'histoire générale de la Ferme et de l'administration financière sous l'ancien régime peut-on recueillir de nombreux renseignements dans ces lettres. Nous connaissons encore assez mal l'action professionnelle de Lavoisier, aucune étude critique originale n'ayant été faite par un spécialiste. Le sujet mériterait sans doute d'être traité et la correspondance serait une source précieuse. Les tâches qui ont été confiées à Lavoisier à cette époque sont encore, semble-t-il, dans l'activité directoriale, des tâches mineures. Il n'a que 26 ans, il n'est entré à la Ferme que depuis un an. Plus tard ses responsabilités seront plus grandes; or, nous ignorons ce qu'elles ont été.

Ce qui nous intéresse le plus dans ces rapports de service, c'est de découvrir le caractère et les qualités du jeune administrateur. On ne peut s'empêcher d'être conquis par son esprit de décision, l'autorité mesurée mais ferme qu'il manifeste, la netteté avec laquelle il analyse les problèmes qui se posent à lui. Il n'hésite pas à prendre ses responsabilités, mais il sait demeurer à son rang et ne pas outrepasser les instructions de ses supérieurs. Enfin, à ce don d'analyste se joint un don de rapporteur que nous saisissons ici sur le vif. La lecture de ses rapports administratifs éclaire d'un jour singulier le mécanisme de cette pensée qui ne va pas tarder à s'attaquer à l'un des problèmes scientifiques les plus féconds de son époque. C'est la même maîtrise, qui n'a pas encore atteint l'ampleur qu'on lui connaîtra dix ans plus tard, c'est la même sûreté d'esprit, qui, dans un effort admirable par son harmonie et sa continuité, lui permettront de surmonter les difficultés que présentait la création d'une philosophie chimique coordonnée.

À côté de ces deux grands groupes de lettres figurent dans le fascicule I une quinzaine de lettres diverses qui n'appellent pas de remarque particulière, sauf deux d'entre elles.

La lettre n° 4 est adressée à de Montigny; il s'agit de faire soutenir un projet de réforme de l'Académie auprès de l'administration. M. Fric identifie le destinataire, d'après Dumas, avec Mignot de Montigny qui exerça les fonctions de président de l'Académie en 1766, année où la lettre fut rédigée. Mais une phrase de cette lettre permet de douter qu'elle fût adressée au neveu de Voltaire. Ce Montigny ne serait-il pas plutôt Jean Trudaine de Montigny, qui avait été nommé académicien honoraire en 1764, dix-huit mois plus tôt? Lavoisier écrit en effet : « C'est ainsi qu'à peine introduit dans l'Académie elle va vous compter au nombre de ses bienfaiteurs. » C'est le style dans lequel il convenait alors de s'adresser à un honoraire. Mignot était académicien depuis 1740; il y était entré comme adjoint et avait passé par les trois échelons

académiques. Au surplus Trudaine devait posséder une influence sur la haute administration royale bien plus considérable que Mignot.

Enfin, il faut attirer l'attention sur la pièce n° 66. C'est un pli cacheté, déposé à l'Académie en 1768, sur les feux d'artifice. Suivant un procédé qui lui sera coutumier, Lavoisier dépasse le sujet qui a été le prétexte de son mémoire, et l'on découvre qu'à cette époque il était préoccupé déjà par l'étude des phénomènes de combustion.



Les notes de M. Fric sont rédigées avec netteté et une sûre compétence. Elles sont assez discrètes pour ne pas étouffer le texte qu'elles présentent. Sur chacun des personnages cités, le lecteur trouve les indications nécessaires, et les commentaires indispensables éclairent le texte, justifient l'identification des documents, apportent un complément de description des manuscrits.

Il a été fait allusion à quelques coquilles. L'une fait naître Paulze en 1676, au lieu de 1719 (p. 122), une autre fait mourir Spallanzani en 1779 au lieu de 1799 (p. 124), une troisième fait voyager Jars jusqu'en Syrie, alors qu'il n'est allé, sauf erreur, qu'en Styrie. Tous les historiens feront aisément ces petites rectifications. Mais il faut démentir que Baumé se soit jamais converti aux théories de la chimie pneumatique (p. 223); ou bien il l'aurait fait fort tardivement. Ses *Opuscules chimiques* de 1798 sont consacrés à réfuter les idées de Macquer sur la cause de la causticité, et à défendre sa propre théorie du feu modifié à l'infini. Dans cet ouvrage, Baumé critique les travaux de l'école moderne et la nouvelle nomenclature, sans jamais citer Lavoisier. Il est mort en 1804 à l'âge de 76 ans. A l'encontre de ce que paraît penser M. Fric, c'est Macquer qui s'est montré beaucoup plus compréhensif que Baumé à l'égard de la révolution chimique, qui n'était pas encore achevée au moment de sa mort en 1784.

Si ces dernières remarques ont été formulées ici, c'est pour faire mesurer combien le travail de M. Fric prête peu à la critique. Le sentiment qui l'attache au souvenir de Lavoisier le désignait pour être le continuateur de J.-B. Dumas et de Grimaux. Tous les efforts doivent être faits pour lui permettre de mener sa tâche à bonne fin dans les meilleures conditions possibles.

Maurice DAUMAS.

Denis I. DUVEEN and Herbert S. KLINKSTEIN : *A bibliography of the works of Antoine Laurent Lavoisier, 1743-1794*. Londres, Wm Dawson & Sons Ltd, and E. Weil, 1954. 17 × 25, XXVI + 494 p., 44 hors-textes.

Cet ouvrage doit être considéré désormais comme l'une des sources imprimées fondamentales pour toute étude sur Lavoisier. Edité en tirage limité, son prix de vente est très élevé (10 L. 10 s.), ce qui inter-

dira à beaucoup d'historiens de le posséder personnellement, mais il doit prendre place dans toutes les bibliothèques universitaires et dans toutes les grandes bibliothèques publiques. Si, comme on doit le penser, la nécessité de le réimprimer se présente prochainement, les éditeurs feront une œuvre utile en réalisant une « édition courante » qui pourrait être largement diffusée.

Les auteurs ont dû faire preuve de patience, de persévérance et bien souvent de sagacité pour dresser cette bibliographie que dans les circonstances actuelles on peut considérer comme exhaustive. Il est certain qu'elle ne demeurera pas exhaustive bien longtemps. D'abord parce que la *Correspondance* de Lavoisier a commencé à paraître, ensuite parce que la publication de la *Bibliography* suscitera l'émulation d'autres chercheurs; enfin, surtout, parce que l'état des relations internationales à l'époque des recherches de MM. Duveen et Klickstein n'a pas permis à ceux-ci d'avoir accès aux sources soviétiques et des pays dits de démocratie populaire. Peut-être une autre période leur permettra-t-elle de compléter leur remarquable travail.

Ce nouvel apport, s'il doit avoir lieu un jour, ne sera pas considérable, et telle qu'elle se présente aujourd'hui, la *Bibliography* est aussi complète qu'on espérait qu'elle le fût.

Après avoir réuni un nombre considérable d'éléments, MM. Duveen et Klickstein ont dû résoudre le problème de la classification et de la présentation. La solution qu'ils lui ont donnée n'appelle aucune critique. Il semble bien qu'il aurait été possible d'en imaginer une autre, par exemple un classement chronologique continu de tous les titres. Mais cela ne serait pas allé sans une grande confusion. Cet écueil a été évité de la façon suivante. Les œuvres imprimées de Lavoisier ont été réparties en six sections : travaux publiés dans des périodiques; œuvres principales publiées séparément; travaux secondaires publiés séparément; travaux divers imprimés dans des ouvrages collectifs; rapports de Lavoisier à l'Académie; recueils. Une septième partie d'addenda réunit six titres de seconde importance qui ont été découverts sans doute après la préparation du volume. Dans chaque section les titres sont classés par ordre chronologique.

La première section, qui est l'une des plus importante, compte 120 numéros. Son importance tient à ce qu'elle contient non seulement la référence des articles publiés dans les journaux comme les *Observations sur la physique*, mais aussi celle de tous les mémoires imprimés dans les recueils annuels de l'Académie. C'est donc l'essentiel de l'œuvre scientifique de Lavoisier dont on trouve ici le support. Une difficulté s'est présentée aux auteurs du fait que les recueils de l'Académie étaient publiés avec plusieurs années de retard et que l'on y joignait souvent des mémoires qui avaient été lus à une date plus récente que celle du volume. MM. Duveen et Klickstein ont classé ces mémoires selon l'année dont le volume qui les renferme porte le millésime, et non selon l'année de l'impression du volume, ou l'année de leur lecture. Il leur a peut-être semblé difficile de faire autrement mais il n'y aurait pas eu d'inconvénient sans doute, et on y aurait vu

quelques avantages, à classer les mémoires selon l'année où le volume a été réellement imprimé.

Ce détail paraît avoir une certaine importance pour les raisons suivantes. Ainsi rangés, les mémoires imprimés dans les volumes de l'Académie voisinent, dans la *Bibliography*, avec ceux imprimés dans les journaux scientifiques. Ainsi sont rapprochés les références de textes dont la publication est séparée par trois et quelquefois quatre ans (par exemple n^{os} 27 et 28). Aucun historien des sciences ne s'y trompera, mais un lecteur moins prévenu devra faire preuve d'attention pour ne pas commettre d'erreur d'interprétation ou d'utilisation.

Il est vrai que l'année exacte de publication est indiquée entre parenthèses après la date officielle du volume. Les notices que les auteurs ont placées à la suite de l'énoncé de chaque titre renseignent également sur les circonstances de présentation, de lecture et d'impression. Il n'en aurait quand même pas moins été préférable que ce « synopsis » des travaux de Lavoisier coïncide au plus juste avec l'ordre chronologique réel. En effet, nous rencontrons au passage les fameux mémoires de 1774 et 1775, par exemple, relatifs à la découverte de l'oxygène, qui ont prêté et qui prêteront encore à tant de discussions inutiles sur les longs délais qui ont séparé leur rédaction de leur publication.

Les dates de lecture devant l'Académie ont été indiquées également, chaque fois qu'elles se trouvaient mentionnées dans les sources imprimées consultées par les auteurs. Mais, dans ces sources, plusieurs dates sont erronées et MM. Duveen et Klickstein n'avaient pas les moyens de déceler ces erreurs. Certaines ont peu d'importance, comme le 8 août au lieu du 8 avril 1778 pour la seconde lecture du mémoire sur la nature du principe qui se combine avec les métaux pendant leur calcination (n^o 30), d'autres en ont davantage. Par exemple les *Réflexions sur le phlogistique* (n^o 76) dont les dates données dans la *Bibliography* sont : année du volume 1783 et année de publication 1786, ont été lues le 28 juin 1785; le mémoire sur la composition de l'eau (n^o 65) est donné pour avoir été lu à la rentrée de la Saint-Martin de 1783; en réalité, le 6 décembre de cette année Lavoisier n'a lu qu'une note sur la préparation de l'hydrogène par la limaille de fer et l'eau. Le mémoire dont il est question a été déposé en partie le 20 mars 1784 et lu un mois plus tard par Meusnier à l'Académie. Enfin il est établi maintenant que le premier mémoire sur la respiration a été lu le 17 novembre 1790, et non 1789, et celui sur la transpiration le 10 juin 1791 et non le 14 avril 1790.

L'intérêt de ces petites rectifications ne pourrait être exposé sans de longues explications qui n'ont pas leur place ici. Les spécialistes de Lavoisier savent combien il est difficile de rétablir parfois la chronologie exacte de ses travaux et de ses publications. Si elle ne lève pas les incertitudes qui subsistent encore sur certains points, cette section de la *Bibliography* sera un excellent outil pour poursuivre de telles recherches.

Il faut revenir sur les notices rédigées par MM. Duveen et Klickstein

sur chaque mémoire. Elles décrivent sobrement le contenu du mémoire, en soulignent l'importance historique; elles indiquent en outre les réimpressions successives et les traductions diverses de chacun, dont certaines trouvent leur place dans les sections suivantes de l'ouvrage. Les auteurs de la *Bibliography* n'ont pu s'empêcher de céder à la tradition en commentant longuement certains des mémoires de 1774 et 1775, et en comparant les rédactions publiées dans les *Observations sur la physique*, d'une part, et dans les *Mémoires de l'Académie* d'autre part. Il n'y a rien à reprendre dans ces commentaires, dont le plus long reproduit d'ailleurs amplement un article de M. French paru en 1950. C'est davantage le principe même de ces analyses, plutôt que leur contenu qui pourrait être critiqué. La discussion des termes employés par Lavoisier dans ses différentes rédactions n'aura pas le pouvoir de dissiper la confusion qui règne depuis longtemps au sujet des rôles respectifs de Priestley et de Lavoisier dans la découverte de l'oxygène.

En résumé, l'intérêt de cette section, outre le fait d'apporter une nomenclature complète des publications de Lavoisier dans les périodiques et les recueils de l'Académie, est de nous faire découvrir le rayonnement et la diffusion de sa pensée en France et à l'étranger, au moment même où elle était exprimée. Cet apport est assez nouveau et constitue à lui seul une contribution originale à l'histoire de la chimie de cette époque.

La seconde section (section B) est consacrée aux quatre ouvrages principaux de Lavoisier : *Opuscules physiques et chimiques*, *Méthode de nomenclature chimique*, *Traité élémentaire de chimie*, *Mémoires de chimie*. Peut-être aurait-on dû inclure dans cette section la traduction de l'*Essai sur le phlogistique* de Kirwan, qui, placé dans la section suivante, ne se trouve pas semble-t-il mis assez en évidence dans la *Bibliography*. Les réponses à Kirwan constituent un manifeste, comme la *Nomenclature*, marquant la prise de conscience de la nouvelle école dont Lavoisier est le promoteur. Ce livre a joué un rôle important dans la diffusion des idées et la conquête des chimistes hostiles.

Les différentes éditions de chacun des ouvrages sont naturellement décrites. Si les *Opuscules* ont été peu réimprimés et n'ont été traduits qu'assez tardivement en anglais et en allemand, la *Nomenclature*, publiée en 1787, a connu la même année un second tirage et une seconde réédition, puis dès 1789 a reparu comme troisième volume du *Traité de chimie*. Elle a été traduite en anglais pour la première fois par James Saint-John en 1788, puis a été encore traduite plusieurs fois en langue anglaise et publiée dès 1791 aux Etats-Unis. La même année, elle paraissait à Berlin, traduite en allemand par Christophe Gistanner. Elle a eu quatre tirages ou éditions en allemand, quatre en italien et un en espagnol.

Les détails les plus nouveaux sont relatifs à la publication du *Traité de chimie*. L'histoire des différents tirages ou éditions est assez complexe. Bornons-nous à indiquer que le premier tirage, peu connu jusqu'à ce que M. Duveen attire l'attention sur lui en 1950, ne comptait qu'un seul volume de 558 pages. Il diffère du tirage généralement

connu, réparti en deux volumes et dont la pagination est continue, en ce qu'il ne contient pas les « Tables à l'usage des chimistes », la table des matières et les rapports faits devant les diverses sociétés savantes sur le *Traité*. M. Duveen donne trois hypothèses pour expliquer la réalisation de ce premier tirage qui paraît avoir été hâtive. La troisième est de beaucoup la plus acceptable.

L'idée d'un oubli de Lavoisier qui aurait laissé brocher son livre incomplet ne doit pas être retenue. Il ne semble pas non plus que l'on puisse faire intervenir dans ces explications la lenteur des discussions au sein de l'Académie. Même si ses idées étaient encore contestées par quelques chimistes de l'Académie, Lavoisier avait pour lui un nombre assez important de chimistes et en outre tous les géomètres. D'ailleurs, son autorité dans les milieux scientifiques était telle en 1789 que l'Académie n'aurait pas commis l'incorrection de lui marchander son approbation. En effet, Lavoisier a demandé des commissaires pour faire le rapport sur son *Traité* le 17 janvier; le rapport de Darcet et Berthollet a été lu le 4 février devant l'Académie, celui de Cadet et Fourcroy le 5 à la Société d'Agriculture, celui de Horne et Fourcroy le 6 à la Société de Médecine. La rédaction et l'approbation de ces rapports n'ont sans doute présenté aucune difficulté. Le livre devait être déjà imprimé (jusqu'à la page 558). Dès septembre 1788 Lavoisier et Cuchet étaient en pourparlers pour l'édition. Dans les jours qui ont suivi la lecture des rapports, et avant le 15 février, Lavoisier a présenté un exemplaire de son livre au Roi et à la Reine. Il existe précisément un exemplaire de ce tirage en un seul volume relié aux armes de Marie-Antoinette. Dans ce court délai il n'aurait sans doute même pas été possible d'exécuter une reliure destinée à la famille royale. Tout devait donc être prêt avant la lecture même des rapports; il ne restait plus qu'à demander une audience au roi. L'explication d'une telle hâte est facile à trouver. Lavoisier désirait naturellement voir son livre « sortir » le plus rapidement possible. Or cette époque lui laissait peu de loisirs; à ses occupations administratives et scientifiques (on préparait alors la publication des *Annales de chimie*) s'ajoutent ses préoccupations politiques. Il doit quitter Paris pour Blois où se tiendront précisément en février les Etats provinciaux. Il s'acquitte donc des formalités indispensables et laisse Cuchet terminer l'édition commerciale qui sera effectivement mise en vente au mois de mars.

L'intérêt suscité par le *Traité de chimie* est amplement illustré par les nombreuses éditions en français et en langues étrangères que relève la *Bibliography*.

L'histoire des *Mémoires de chimie* est assez connue. L'ouvrage n'a eu qu'une édition posthume non commerciale. Les auteurs l'analysent en détail. Ils emploient pour cela un procédé, déjà utilisé pour la *Nomenclature*, puis ensuite dans les autres sections, qui suggère quelques réserves. Les mémoires cités pour la première fois portent un numéro d'ordre, dans la suite de la numérotation générale de la *Bibliography*. Ainsi il existe une différence de présentation qui surprend entre ces mémoires et ceux qui, publiés antérieurement à ce

volume, ont déjà été cités. Par contre, le titre général de l'ouvrage ne paraît pas assez mis en relief. Tout ceci crée au lecteur une gêne qui sera accentuée dans la dernière section de la *Bibliography* lorsque seront décrites les *Œuvres* publiées en plusieurs volumes.

La section C consacrée aux travaux mineurs publiés séparément n'appelle pas de réflexions détaillées. Elle nous révèle certains détails curieux jusqu'alors ignorés, par exemple les circonstances de la publication du Mémoire sur la chaleur de 1783. Elle renferme, comme il a été dit, la traduction de l'ouvrage de Kirwan qui aurait sans doute été mieux placé dans la section précédente. Quelques publications ont trait à la Ferme générale (3 numéros seulement); cette pauvreté nous confirme dans l'opinion qu'il devient de plus en plus nécessaire à notre connaissance complète de Lavoisier qu'un spécialiste de ces questions étudie d'une façon approfondie cet aspect de son activité. D'autres pièces relatives à la Ferme sont citées dans plusieurs sections; elles sont peu nombreuses et se rapportent surtout au procès.

La section D (41 numéros) groupe des travaux divers publiés dans des ouvrages collectifs. Ce sont des écrits rédigés postérieurement à 1785 pour l'Administration de l'agriculture, l'Assemblée de l'Orléanais de 1787, la Caisse d'escompte, etc. C'est la trame d'une activité qui a été souvent décrite mais sur laquelle nous n'avons pas non plus de jugement critique. Tout ceci n'a fait l'objet que de louanges de circonstance, mais non d'études raisonnées. La scrupuleuse récapitulation de MM. Duveen et Klickstein signale tous les matériaux à exploiter.

La section E est constituée par la description d'une dizaine de rapports rédigés pour l'Académie et ayant fait en général l'objet d'une édition officielle.

Enfin la dernière section décrit les différents recueils des œuvres de Lavoisier. Le plus important de ces ouvrages est naturellement l'édition des *Œuvres* en six tomes par Dumas et Grimaux; la description en est fort détaillée. Le moins connu est sans doute le recueil publié par C. E. Weigel en allemand, poursuivi par D. H. F. Link, et constitué par cinq volumes parus de 1783 à 1794.

Inversement au procédé de numérotation signalé à propos de la *Nomenclature* et des *Mémoires de chimie*, procédé employé également pour les six tomes des *Œuvres*, les auteurs ont placé les cinq volumes du recueil allemand sous le même numéro. On ne s'explique pas les raisons de cette anomalie. Ils ont reproduit fort utilement la table des matières de ces volumes, ainsi que celles des recueils publiés par Thomas Henry en anglais en 1783 et Longchamp en français en 1824, tombés comme lui dans l'oubli. Tous les autres recueils plus récents sont également décrits. Chacun des mémoires reproduits dans ces divers volumes est accompagné d'une façon très distincte du numéro d'ordre sous lequel il figure dans les précédentes sections de la *Bibliography*. Il ne peut y avoir ainsi aucune difficulté d'identification.

Par ce qui précède, on peut se rendre compte que cette *Bibliography* est étoffée d'un appareil considérable de notes, de descriptions, d'introductions particulières et générales. Bien présenté, cet appareil est

très facile à consulter et n'étouffe pas la matière même de l'ouvrage. C'est une savante et claire étude des publications de Lavoisier qui a été réalisée par MM. Duveen et Klickstein. Il ne manque qu'un seul renseignement, c'est la localisation des exemplaires dans les bibliothèques. Les auteurs expliquent les raisons pour lesquelles ils n'ont cru pouvoir le donner. Aucun exemplaire de certaines publications n'est connu actuellement; d'autres ont pu être identifiés par des voies détournées, catalogues de vente de collections par exemple, sans que l'on puisse savoir où ils se trouvent. Enfin, naturellement, les auteurs n'ont pas dressé un catalogue complet de tous les exemplaires existant encore. Malgré ces lacunes, il aurait été précieux, pour les chercheurs, de trouver la localisation, cotée, dans un certain nombre de grandes bibliothèques, et surtout les localisations précises, pour autant qu'on puisse les connaître, des exemplaires les plus rares.

Tout ce qui précède doit être pris comme des réflexions faites à la lecture de la *Bibliography* plutôt que comme des critiques. En réalité, le travail de MM. Duveen et Klickstein n'appelle que des éloges et leur ouvrage doit être considéré comme l'une des contributions les plus utiles à l'histoire des sciences qui ait vu le jour au cours de ces dernières années.

Maurice DAUMAS.

Maurice DAUMAS : *Lavoisier théoricien et expérimentateur*.

Presses Universitaires de France, Paris, 1955. 180 p., IV pl.

Tout n'a pas encore été dit sur la vie et l'œuvre de Lavoisier, malgré le nombre imposant d'articles et d'ouvrages dont elles ont fait l'objet. Maurice Daumas, qui nous avait donné, il y a quelques années, un *Lavoisier* qu'il faut avoir lu, ajoute, dans son dernier livre, quelques touches supplémentaires au portrait de l'illustre chimiste. Nous en sommes prévenus dès l'abord : elles ne bouleverseront pas les conceptions admises aujourd'hui sur la nature et l'importance historique de son œuvre. Elles ne sont pas pour autant négligeables, bien au contraire.

« Certes, beaucoup de faits relatifs aux individus sont encore à étudier et le travail des biographes ne doit pas être interrompu. Mais le besoin ne se fait-il pas sentir de replacer l'œuvre de chaque savant dans le milieu historique où elle s'est déroulée? Eclairés par les événements contemporains, auxquels nous assistons nous-mêmes, ne paraît-il pas indispensable de faire une place plus grande à divers facteurs jusqu'à présent un peu négligés, aux moyens matériels dont disposaient les chercheurs de chaque époque, au milieu technique dans lequel ils travaillaient, aux influences sociales qui s'exerçaient sur eux » (p. 2).

J'applaudirai sans réserves, quant à moi, à l'orientation que M. Daumas entend donner à son travail, quitte à discuter quelque peu l'application de ce programme qu'il nous propose dès les premières pages de son Introduction.

Après une vue d'ensemble sur l'œuvre de Lavoisier, nécessaire dans un livre où l'attention va se centrer sur quelques points très particu-

liers, M. Daumas dresse une chronologie très rigoureuse (et très utile) de l'activité scientifique du savant. Elle a l'originalité de s'attacher plus aux dates des *expériences* elles-mêmes qu'à celles des *publications* auxquelles ces travaux ont donné lieu. Cette chronologie fournit les éléments de référence du chapitre suivant, consacré aux questions de priorité, puisqu'on sait que, périodiquement, on a vu, et on voit encore remettre en question les titres de propriété scientifique que l'histoire doit reconnaître à Lavoisier. Sur ce sujet, les ambitions de M. Daumas sont d'une modestie réfléchie. En exposant la forme des débats, il veut éviter de conclure lui-même sur le fond. Faisant confiance dans le jugement du lecteur (qui a devant les yeux les pièces d'un dossier copieux), il préfère suggérer la vérité plutôt que de l'imposer : louable entreprise dont je doute fort qu'elle mette un point final aux controverses passées ou à venir. Je n'ai pu, à la lecture de ce chapitre, m'empêcher de me poser cette question : pourquoi de telles discussions existent-elles ; ou sous une autre forme : ne faut-il pas, à cette occasion, réfléchir sur l'histoire de l'histoire des sciences ; ou encore, paraphrasant M. Daumas lui-même : le besoin ne se fait-il pas sentir de replacer l'œuvre de chaque historien des sciences — improvisé ou non — dans le milieu historique où elle s'est déroulée ? Il faudrait, certes, pour satisfaire cette exigence, en se limitant aux seules discussions qui nous occupent, un travail dont je devine l'étendue. A ce propos, je me risquerai, avec la prudence qui convient, à suggérer quelques thèmes de réflexion.

Reprenons, par exemple, la trop fameuse polémique à laquelle se trouvent mêlés les noms de Dumas et de Wurtz d'un côté, et de l'autre ceux de Liebig, Kolbe et Volhard (que M. Daumas écrit à plusieurs reprises Wolhard). L'éloge « romantique » que Dumas avait fait de Lavoisier dans ses *Leçons de Philosophie chimique* de 1836 marque le début de la controverse. Je ne crois pas qu'il faille ici négliger l'arrière-pensée politique qui anime le futur ministre du Prince Napoléon : en glorifiant l'œuvre de Lavoisier, il célèbre longuement la victime innocente des « fureurs de la révolution ». Et par ailleurs, lorsqu'en 1851 Liebig affirme, lui, que « Lavoisier n'a découvert aucun corps nouveau, aucune propriété nouvelle, aucun phénomène nouveau » c'est, sans nul doute, pour répondre à son illustre collègue parisien. La dédicace aimable à J.-B. Dumas des *Nouvelles Lettres sur la Chimie* (où l'on trouve cette attaque) ne doit tromper personne : Liebig détestait celui qu'il appelait « le frère Ignatius, le jésuite auquel il faut comme au serpent reconnaître un grand pouvoir de séduction ». Mais, tandis que Dumas voyait en Lavoisier le martyr de 1794, c'est tout juste si, pour Liebig, le génial fermier général ne symbolise pas l'esprit même de la Révolution :

« A la fin du siècle dernier, un esprit insensé s'empara d'un peuple éminemment civilisé et lui fit démolir les monuments de sa gloire, bâtir des autels à la déesse de la Raison, et créer un nouveau calendrier. Ce même esprit donna naissance à une fête des plus bizarres, où l'on vit Mme Lavoisier en costume de prêtresse, livrer aux flammes, sur un autel, le système phlogistique, pendant que la musique jouait un requiem solennel. »

Sur un autre plan, je ne pense pas qu'on puisse isoler cette querelle autour du nom de Lavoisier, entre 1840 et 1870, de toutes les autres manifestations de rivalité entre certains savants allemands et français. La lecture des *Lettres Historiques sur la Chimie* de A. Béchamp (1876) est, à cet égard édifiante. Les nationalismes scientifiques qui s'affrontaient, sous les prétextes les plus divers, appartiennent bien à l'histoire politique de l'Europe du siècle dernier. Et c'est sans doute le moment de se souvenir de ce que Virchow disait d'Oken : « ... Son but n'était pas seulement de s'entretenir des sciences au point de vue scientifique; il voulait éveiller le sentiment de la solidarité parmi les membres épars de la grande famille allemande et contribuer efficacement ainsi à l'édification de notre unité future. »

Ces indications fragmentaires ne concernent qu'un des moments de la controverse et n'épuisent évidemment pas le sujet. Le contexte politique et social des polémiques dont Lavoisier fut le centre n'explique certainement pas tout; mais je reste persuadé qu'il éclaire d'un jour nouveau les problèmes auxquels M. Daumas s'efforce d'apporter sa solution de bonne volonté.

Les autres chapitres du livre (Elaboration et publication du *Traité de Chimie*; Les techniques d'expérimentation; Les Instruments de précision) appellent moins de commentaires : les lecteurs de cette Revue ont d'ailleurs eu l'occasion d'en connaître certains fragments. M. Daumas y fait valoir très heureusement les importants documents inédits qu'il nous présente.

Un dernier chapitre, le plus conforme sans doute au « programme » que l'auteur annonce dans son Introduction, situe enfin Lavoisier par rapport aux conceptions chimiques et physiques de son siècle.

En bref, un ouvrage où l'érudition s'ouvre sur des perspectives qui font réfléchir aussi bien l'historien des sciences que le lecteur possédant une culture moins spécialisée. Ce qui n'est pas une qualité si commune.

Collège de France, Paris.

J. JACQUES.

Ch. JACOB : « Notice nécrologique sur Maurice Gignoux », *C. R. Acad. des Sciences de Paris*, n° 17, 24 oct. 1955, p. 1097-1099.

Fils d'un agent de change de Lyon où il naquit le 19 octobre 1881; admis à la fois, en 1901, à l'Ecole Polytechnique et à l'Ecole Normale Supérieure, il opta pour cette dernière et, reçu premier en 1905 à l'agrégation des sciences naturelles, passa à la Faculté des Sciences de Lyon sous Depéret qui l'envoya reviser la stratigraphie italienne. On distinguait alors dans le pliocène italien deux étages marins (Plaisancien et Astien), surmontés par des dépôts continentaux dits Villafranchiens. Gignoux démontra d'une part l'existence d'un pliocène supérieur également marin, qui ferme le cycle (Calabrien), et dont le Villafranchien n'est qu'un équivalent latéral; et d'autre part que le Sicilien, qu'on rangeait encore dans le pliocène, et caractérisé par une faune froide voi-

sine de celle actuelle de l'Islande, ressortissait déjà au Quaternaire ancien.

En 1909, Gignoux passa comme préparateur à Grenoble aux côtés de W. Kilian; soutint en 1915 sa thèse doctorale à Lyon, et, engagé volontaire, fut affecté, pendant le reste de la guerre à un service de recherches. Après l'arrêt des hostilités, il enseigna à Strasbourg pendant 7 ans, et prit en 1926 la succession de Kilian à Grenoble, ce qui le ramena aux études tectoniques. C'est alors qu'il publia sa *Géologie stratigraphique* que sa modestie ne voulait considérer que comme un vulgaire manuel, mais dont le succès fut tel qu'il figure désormais à côté des traités classiques, eut plusieurs éditions et fut traduit en plusieurs langues.

Gignoux était correspondant (8 février 1952), puis membre non résident (27 mai 1946) de l'Académie des Sciences. Une longue maladie, à laquelle il succomba le 20 octobre 1955, avait, dans ses dernières années, suspendu son activité.

Le Mans.

D^r P. DELAUNAY.

Hermann GRAPOW : *Grundriss der Medizin der alten Ägypter.*

T. II : von den medizinischen Texten. Akad. Verl., Berlin, 1955. 149 p.

Grapow, de qui l'on a commémoré récemment le 70^e anniversaire de naissance par un important « Festschrift » (*Ägyptologische Studien herausgegeben von O. Firchow*, Deutsche Akad. d. Wiss. z. Berlin, Inst. f. Orientf., Veröff. n° 29, Akad. Verl. Berlin, 1955, 425 p.) (1), vient de faire paraître le 2^e volume de son « Grundriss der Medizin der alten Ägypter », dont nous avons recensé, ici même, le tome I^{er} (*Arch. Int. Hist. Sc.*, 8^e année, n° 30, janv.-mars 1955, p. 82-83).

Cette fois, l'auteur nous offre en 150 pages un ensemble ordonné et systématique de considérations et de commentaires généraux sur la « littérature médicale ». C'est dire qu'il ne faudra pas y chercher une traduction des textes. Celle-ci, appuyée sur une réédition des écrits hiéroglyphiques, fera l'objet du tome VI du *Grundriss*.

Dans le présent ouvrage, Grapow — empruntant aux données déjà réunies dans son travail de 1936 : *Untersuchungen über die altägyptischen Papyri, Mitt. Vorderasiat.-ägypt. Gesellsch.*, vol. 41, 2 fasc. de 112 et 138 p. — redistribue cette matière en deux grandes parties. La première traite du genre, du contenu et du style des divers « types » de textes qui ont pu être isolés du corps des papyrus médicaux; à

(1) Nous saisissons cette occasion pour signaler les quatre travaux médico-historiques de ce volume : O. FIRCHOW, *Die Boten der Götter* (p. 85-92); F. HINTZE, *Zu den Wörtern für « Herz » und « Magen » im Ägyptischen* (p. 140-142); F. JONCKHEERE, *Le « Préparateur de remèdes » dans l'organisation de la pharmacie égyptienne* (p. 149-161); G. LEFEBVRE, *Sur quelques mots égyptiens* (p. 205-211).

savoir : la formule magique, la diagnose et la prescription. Dans la seconde partie, consacrée aux papyrus médicaux envisagés chacun pour soi, sont décrits d'abord les papyrus existants, ou plus exactement ceux de ces documents publiés à l'heure actuelle. Ensuite se développe une large analyse du contenu de chacun d'eux.

Nous craignons fort que ce second volume du monument que Grapow est en train d'élever à l'Histoire de la médecine égyptienne, ne soit d'une lecture moins plaisante, pour l'historien « général » de la médecine, que le premier tome, consacré à l'anatomie et à la physiologie. Mais nous ajouterons aussitôt qu'il est extrêmement heureux que G. ait consacré à cette matière un volume de sa « bibliothèque médicale ». Sans l'ouvrage : *Von den medizinischen Texten*, l'œuvre, telle que l'auteur l'a conçue, serait incomplète. Bien plus, le spécialiste de la médecine pharaonique aurait été frustré des inestimables renseignements sortis de cette « dissection » philologique, et grâce auxquels il pourra dorénavant mieux pénétrer la structure et l'esprit des textes médicaux égyptiens.

D^r Frans JONCKHEERE.

Emile LAGRANGE : *Monsieur Roux*. Ad. Goemaere, éditeur, Bruxelles, n. d. (1955). 253 p. 98 fr. b.

Le petit livre du D^r Lagrange est une excellente étude sur l'homme curieux qui était le collaborateur de Pasteur et pendant trente ans le Directeur de l'Institut Pasteur. L'auteur analyse l'œuvre et la carrière scientifique du D^r Roux avec beaucoup de justesse, et nous donne une série de portraits très réussis de Pasteurs éminents dont la carrière est indissolublement liée à celle de Roux (Duclaux, Chamberland, Yersin, Metchnikoff, les frères Nicolle, Calmette, d'Hérelle).

Nous regrettons que l'auteur ne mentionne nulle part le livre de Mary Cressac : *Le Docteur Roux, mon oncle* (Paris, 1950), ne serait-ce que pour nous expliquer certaines contradictions dans les faits rapportés par lui et par Mlle Cressac. Celle-ci, par exemple, nous décrit les réactions de Roux en apprenant la mort de Calmette, tandis que, chez Lagrange, Roux meurt en ignorant ce fait capital. Personnellement, Roux reste dans le portrait du D^r Lagrange le saint légendaire « pauvre et célibataire », dont les seuls fréquentations féminines étaient Mme Metchnikoff et Mme Curie. En ayant lu Mlle Cressac, il est difficile d'accepter cette formule simpliste. Le D^r Roux était un grand homme, mais pour un célibataire c'était un drôle de célibataire, et pour un pauvre, c'était un drôle de pauvre.

Erwin H. ACKERKNECHT.

Noël BERNARD : *Yersin, pionnier, savant, explorateur (1863-1943)*. Ed. La Colombe, 1955. 190 p. 600 fr.

Il n'y a probablement pas, dans l'histoire de la médecine contemporaine, de figure plus pittoresque, de vie plus aventureuse, de car-

rière plus imprévue, de personnalité plus énigmatique, de curiosité scientifique plus insatiable et plus dispersée qui se conjuguent chez le même homme comme chez Yersin.

Nul n'était mieux placé pour décrire cette vie que M. Noël Bernard. Médecin du service de santé colonial, ayant fait toute sa carrière coloniale en Indochine, il a pu entendre les potins et les cancans qui se colportaient au sujet de ce médecin original qui ne soignait pas de malades mais découvrait le bacille de la peste et préparait du sérum antipesteux, qui accueillait chez lui les petits garçons annamites, aimait courir la brousse et s'avavançait seul dans la jungle inconnue du Sud-Annam. Plus tard, après avoir terminé sa carrière indochinoise comme mandataire de l'Institut Pasteur et directeur général des Instituts Pasteur d'Indochine, comme successeur de Yersin, M. Noël Bernard est rentré à Paris et, comme sous-directeur de l'Institut Pasteur de Paris, a eu accès aux documents inédits et aux rapports officiels d'Yersin.

Son livre est d'une lecture agréable et variée. L'auteur a trouvé moyen de glisser par ci par là, sous le couvert d'un auteur annamite ou sans insister, des allusions qui n'échappent pas aux initiés. On peut regretter cependant que tout comme M. Pasteur Valléry-Radot, son préfacier, il verse trop souvent dans l'histoire édifiante, édulcorée, officielle, donnant aux moindres gestes d'Yersin un sens héroïque ou prophétique qu'ils n'ont pas. Quand Yersin lui-même racontait sa rencontre d'un troupeau d'éléphants sauvages dans la brousse, il ajoutait sans honte qu'il avait réussi à grimper à un arbre voisin pour éviter une rencontre qui pouvait fort mal tourner et où le courage n'avait rien à voir.

Si M. Bernard emploie le terme « désertion » pour qualifier le départ d'Yersin pour l'Orient, tout en passant sous silence les petites querelles de ménage qui en avaient été la cause, s'il reconnaît qu'Yersin, tout en ayant été attaché au Service de Santé, trouve tous les prétextes pour courir la brousse et « est pris à son propre piège » lorsqu'on veut l'envoyer au Yunnan alors que la peste arrive à Hong-Kong, le plus souvent M. Bernard enjolive les situations. L'attrait de l'Extrême-Orient semble avoir été accidentel, puisque au moment de son départ de Paris, en principe Yersin devait être attaché à une ligne d'Australie.

Pesas est mort de la peste en 1897. Un foyer de peste se déclara à Nha-Trang en 1898, puis en 1907. En 1921, lors de mon séjour à Nha-Trang, on trouva un jour un rat mort de peste dans l'Institut. Ce fut l'occasion d'une battue qui fit découvrir plusieurs nids confortables de rats. C'est que les crédits et les dépenses passaient trop facilement, au détriment du service, à des routes, des instruments de physique ou à des caprices que Roux était loin d'approuver.

Si Yersin songea dès 1914 à des plantations de quinquina qui devaient justifier son installation au Hon-Bâ et les dépenses qu'elle entraînait, ce n'est qu'en 1921 qu'il reçut les premiers documents de Java décrivant en néerlandais (langue qu'Yersin me pria de lui traduire) la culture des hybrides de Cinchona, et que de misérables plantules sortirent sous les abris de Hon-Bâ, pour être dévorées par les insectes et les moisissures.

Si Yersin « remet immédiatement en d'autres mains tous les pouvoirs nécessaires... et abandonne peu après les fonctions de mandataire de l'Institut Pasteur » (p. 131), c'est contraint et forcé. Lorsqu'en 1921, il reçut l'avis de Roux, Yersin entra dans une rage folle; il y vit l'effet des « intrigues » (dixit Yersin) de M. Bernard qui était alors en congé à Paris, et ne parla de rien moins que de donner sa démission. Quand il descendait du Hon-Bâ, il lui fallait bien se soulager près de son économe ou de moi-même. Si modeste et désintéressé qu'il fût, Yersin avait la conscience de son œuvre scientifique, et il lui coûtait d'être limogé au profit d'un médecin sans passé scientifique. Il n'est que juste de reconnaître que ce médecin se révéla un administrateur de grande classe, qu'il rénova l'Institut Pasteur de Saïgon, et y appliqua suivant les grandes traditions pastoriennes un programme d'organisation qu'il a magistralement décrit dans une des meilleures pages de son livre (p. 129-130), ce dont Yersin ne s'était guère soucié. Ce n'est pas sans inconvénient que celui-ci, bactériologiste, s'improvisait « autodidacte » en astronomie, en agronomie, en topographie. En fait de recherches vétérinaires, Roux lui avait accordé les collaborateurs nécessaires, à qui était dévolue la tâche à peine abordée par Yersin. Pour le reste, Yersin dut parfois ruser avec le patron, et dans ses conversations familières sur les terrasses de l'Institut de Nha-Trang, il révélait parfois des vérités qui ne se retrouvent pas dans sa correspondance avec Paris.

Intelligence hors de pair, capable de s'intéresser à tout ce qui était scientifique, mais timide et misanthrope, ayant horreur des foules et des manifestations officielles, peut-être par mépris des cabotins et des snobs, Yersin trouva toujours le moyen de s'écarter des centres. Nha-Trang, Suoi-Giao, enfin le Hon-Bâ jalonnèrent cette course vers la solitude et l'isolement. Quand il ne put refuser à Doumer d'accepter la direction de la nouvelle école de médecine de Hanoï, il en profita pour découvrir le Yunnan, et rentra si tôt qu'il put dans sa thébaïde d'Annam.

L'ouvrage se termine par la liste (officielle?) du personnel des Instituts Pasteur d'Indochine. Il s'y glisse quelques erreurs de date. D'Hérelle me précéda en Indochine, et son dernier repas en Indochine coïncida avec mon arrivée à Saïgon. Jacotot arriva en 1922 et non (p. 117) en 1920. M. N. Bernard note qu'il a été nommé mandataire de l'Institut Pasteur en Indochine en 1923. C'est donc qu'à la suite des protestations d'Yersin, sa désignation, décidée en 1921, fit long feu.

Plus grave, et hélas! trop classique en France, est l'exégèse de la p. 39. La toxine diphtérique a été le point de départ des anatoxines de Ramon peut-être, mais la sérothérapie est une notion indépendante dûe à Behring et Kitasato comme je l'ai montré (si besoin en était) dans mon livre *Monsieur Roux* (1), et la première application du traitement de la diphtérie date de 1891. Lœffler avait trouvé des porteurs de germes diphtériques, et Klebs n'a pas isolé le germe diphtérique.

(1) *Monsieur Roux*, Bruxelles, Goemaere éditeur, 1955.

Grande intelligence scientifique, imagination sans cesse en ébullition, Yersin devint bien vite un dilettante, et ce n'est pas desservir l'histoire de la médecine que de ne pas la confondre avec l'hagiographie.

E. LAGRANGE.

Edouard RIST : *La Tuberculose*, 3^e éd. Librairie Armand Colin, 1954. 412 p.

Si l'histoire de la médecine comprend l'histoire des maladies, l'excellent ouvrage que le Dr Rist vient de consacrer à la tuberculose doit être signalé ici à l'attention de nos lecteurs.

Une autre raison, c'est qu'il débute par 65 pages consacrées à l'histoire des découvertes qui au cours des deux derniers siècles ont révolutionné la phthisiologie. Sans trop s'attarder aux anciens ni aux précurseurs, M. Rist retrace successivement l'œuvre d'Auenbrugger, Laënnec, à qui l'ouvrage est dédié, Villemin et Koch.

Abandonnant ensuite l'ordre chronologique, il aborde successivement le tableau de la maladie humaine et animale, les théories de l'hérédité, de l'immunité, le diagnostic par les rayons X, les diverses méthodes thérapeutiques, la prévention, les aspects sociaux (statistique, législation antituberculeuse, taudis) et termine par un chapitre au titre optimiste : le déclin de la tuberculose.

Cet ouvrage est la 3^e édition d'une étude médicale à laquelle, depuis 1927, le Dr Rist a consacré le meilleur de son temps. Le livre mérite d'être mis entre les mains de tous les étudiants en médecine et des médecins, à qui il donnerait une vue d'ensemble sur un mal social encore toujours redoutable, et d'être recommandé au grand public qui a sur la tuberculose des vues simplistes et trop souvent erronées.

S'il m'est permis de faire un reproche à la stricte orthodoxie d'un esprit aussi réfléchi et critique que celui de l'auteur, c'est l'hostilité qu'il témoigne à Auguste Lumière. Certes, ce dernier est un autodidacte qui a peut-être exagérément systématisé ses conceptions de la tuberculose. Est-il absolument sûr cependant que l'hérédité n'ait rien à voir dans la tuberculose? La bactériologie a-t-elle réellement supprimé la notion de terrain, qui pour une part relève de l'hérédité? Est-il sûr que le rôle de la contagion ait définitivement écarté toute part d'hérédité?

E. LAGRANGE.

Roland MARIE : *Contribution à l'histoire des insectes en thérapeutique*. Cahors, impr. A. Coueslant, 1955. In-8°, 129 p., 4 pl. h. t.

Ce travail qui est une thèse de doctorat en pharmacie de l'Université de Strasbourg, comprend quarante et un chapitres traitant chacun d'une ou plusieurs espèces d'insectes utilisés, soit directement, soit sous forme de leurs dérivés, en médecine, voire en chirurgie. Le tout réparti

en huit groupes, correspondant à huit ordres de la classe des insectes.

1° Archiptères. — *Termes bellicosus*.

2° Orthoptères. — *Forficula auricularia*; *Blatta*; Criquets et Sauterelles auxquelles est annexé *Altelabus curculionoides* qui est un coléoptère; *Gryllus*.

3° Hémiptères. — *Cimex lectularius*; *Reduvius personatus*; *Cicada septemdecim*; *Aphis* et autres Pucerons; *Carteria laeca*; *Kermes vermilio*; *Gossiparia mannifera*; *Coccus cacti*; *Pediculus capitis* et *P. vestimentum*.

4° Névroptères. — *Phryganea*.

5° Coléoptères. — *Cicindela campestris*; *Anthaxia morio*; *Lucanus cervus*; *Scarabaeus*, ou mieux *Ateuchus sacer*; *Larinus*; « Scarabées divers » cités d'après Pline dont l'un, de couleur verte réconforte la vue et dont l'autre, hôte de la plante *Eriphia*, imite le cri du chevreau et passe pour éclaircir la voix; *Melolontha vulgaris*; *Cetonia aurata*; *Meloe proscarabaeus* et *M. maialis*; *Cantharida vesicatoria*; *Mylabris*; *Crioceris*; *Calandra granaria* et autres Curculionides; *Coccinella septempunctata*.

6° Hyménoptères. — *Chrysis ignita*; *Cynips*; *Eumenes* et *Vespa*; *Formica*; *Apis mellifica*; *Bombus*.

7° Lépidoptères. — Papillons et chenilles en général; *Cnethocampa processionea*; *Bombyx mori*.

8° Diptères. — Culicides; *Musca domestica*; *Tabanus bovinus*; *Pulex*.

En guise de conclusion, résumé de ce que la thérapeutique contemporaine attend encore des insectes si on s'en rapporte à la dernière édition, la septième, du *Codex medicamentarius gallicus* (1949), où il n'est question que de la Cantharide, de la Cochenille, de l'Abeille et du Ver à soie, les deux derniers pour les produits qui en dérivent.

A la suite, trois tables alphabétiques : propriétés thérapeutiques attribuées aux insectes; maladies traitées; noms des insectes et de leurs produits.

Pour finir un index bibliographique, liste de 84 ouvrages, la plupart de matière médicale. On eût aimé y voir figurer le *Dictionnaire universel de matière médicale* de F.-V. Mérat et A.-J. de Lens (1829-1834). Au point de vue des citations le *Traité universel des drogues* de Nicolas Lemery bat tous les records; il est suivi d'assez loin par l'*Histoire naturelle* de Pline, traduite par Ajasson de Grandsagne (1829-1833).

La littérature étrangère est représentée uniquement par un article de J. Schiller au sujet de l'action du miel sur le cœur, paru en 1944 dans *Deutscher Imkerführer*. C'est dire que le *Handbuch der Pharmakognosie* de Tschirch (2^e éd., 1933-1938) n'est pas mentionné. Ni *Vergleichende Volksmedizin* de Hovorka et Kronfeld (1908-1909), ni *Handwörterbuch des deutschen Aberglaubens* de Hoffmann-Krayer et Hanns Bächtold-Stäubli (1927-1942), si utiles à consulter pour l'histoire des remèdes populaires.

Aucune monographie ne figure dans cette liste. Combien eussent mérité d'être citées. A titre d'exemple : *Médicaments oubliés : les Fourmis* de Paul Dorveaux (*Bulletin des sciences pharmacologiques*,

1905, XI, p. 107-116), *Historique du crin de Florence* du même (*Bulletin de la Société syndicale des pharmaciens de la Côte-d'Or*, 1908-1909, p. 75-92), sans parler des nombreuses études sur les insectes vésicants dont la plus récente est peut-être *Spaansche vlieg* de J. B. Van Gils (*Bijdragen tot de geschiedenis der geneeskunde*, 1946, XXVI, p. 4-7).

Enfin l'auteur ignore des travaux portant sur l'ensemble du sujet, tels que *Les insectes dans la thérapeutique de jadis* de H. Bouquet (*Bulletin général de thérapeutique*, 1910, CLIX, p. 833-834), *Les insectes dans la thérapeutique de l'antiquité* de Léon Moulé (*Bulletin de la Société française d'histoire de la médecine*, 1922, XVI, p. 381-390). Omission particulièrement regrettable, celle de la série d'articles que sous le titre *Insekten als Heilmittel*, Fritz Netolitzky a publiée dans la revue autrichienne *Pharmazeutische Post* (1916, XLIX, p. 597-599, 617-620, 637-639, 653-655, 669-671, 681, 705-707).

L'insuffisance de la documentation se montre dès la première notice (p. 13-14), extrait de *La médecine chez les peuples primitifs* de Stephen Chauvet (et non Chomet comme il est dit ici), où il est rapporté d'après le voyageur Henri de Monfred qu'en Somalie les mâles inféconds, dits soldats, de l'espèce *Termes bellicosus*, armés de fortes mandibules, sont utilisés pour la suture des plaies chirurgicales. Le guérisseur leur présente à mordre les lèvres affrontées de l'incision, puis il sectionne l'insecte; seule la tête reste fixée aux téguments, ne se résorbant qu'après la cicatrisation. L'auteur ne dit pas que dès le ^ve siècle avant notre ère, ce procédé opératoire est décrit dans le *Susruta*, à ceci près que les Hindous employaient des fourmis au lieu de termites, qu'il est recommandé par Abulcasis et par Mondino et qu'à une époque récente un coléoptère, *Scarites Pyracmus*, a rempli le même office en Algérie (E. Gurlt, *Geschichte der Chirurgie*, 1898, III, p. 502-503).

Parmi les planches ajoutées au texte, signalons une charmante composition d'un artiste de l'époque romantique, François Grenier (1793-1867). Intitulée « La Cantharide », elle pourrait aussi bien avoir pour légende : « Ce que l'amour coûte aux vieillards ».

Ernest WICKERSHEIMER.

W. F. DAEMS, « Apotheker te Leiden », and L. J. VANDEWIELE, « Apotheker te Gent » : *Noord- En Zuidnederlandse Stedelijke Pharmacopeeën*, 1955. Itico N. V., Mortsel-bij-Antwerpen; Littera Scripta Manet, Joppe (Nld.). 200 p., 136 fotoreproductions. Price (bound) £2.—.

This book, listing and offering reproductions of titlepages and/or frontispieces of an amazing number of « stedelijke Pharmacopeeën », is a precious presentation indeed. An enormous material has been collected and utilized. In an essay entitled « Pharmacopoeias as Witnesses of World History » this reviewer made the statement that « almost all of the bigger cities in the Low Countries (in the present

Belgium as well as in the present Holland), at one time or another issued official pharmacopoeias » (1). The authors of the book under review, covering the time from 1636-1805, have proved this statement to be true. The « Chronologische Lijst van de Noord en Zuidnederlandse stedelijke pharmacopeen » contains 94 titles, starting with « 1636 Pharmacopoea Amstelredamensis » (1) and ending with « 1795 De Nieuwe Amsterdamsche Apotheek ». The appearance, in 1805, of the Pharmacopoea Batava, serving as the official pharmaceutical standard for the entire « Batavian republic », put an end to the Dutch and Belgian City pharmacopoeias.

It has taken years of work until the authors felt entitled to write the word « finis » on page 199. The fact that quite a number of earlier as well as contemporary pharmaceutical historians have dealt with the one or the other fraction of the topic, has certainly facilitated the job. But often enough it asked for checking, for comparison and sometimes even for changes of style. Going through the footnotes we find among others the well known names of W. Stoeder (6 references), von Scherer (7 references), Falck (5 references), van Schoor (9 references), P. van der Wielen (12 references), Dorveaux (9 references) and our contemporaries P. H. Brans (4 references) and D. A. Wittop Koning (14 references). One can well say, that this careful documentation, giving credit where credit is due, is setting an example and makes the authors referred to by Mr. Daems and Mr. Vandewiele collaborators rather than mere sources to be used or not.

In the « Inleiding » of their book, the authors are discussing the definition of the term « Pharmacopoeia », suggested by this reviewer as follows : « A pharmacopoeia in the modern sense of the word is a pharmaceutical standard intended to secure uniformity in the kind, quality, composition and strength of remedies, approved or at least tolerated by the representatives of medicine within a particular political unit and made obligatory for this unit, especially for its pharmacists by the authorities concerned » (2).

Although Mr. Daems and Mr. Vandewiele say that « tegen deze definitie is niets in te brengen », they are not satisfied and offer the following interpretation :

« Een pharmacopee, in historische zin, is een boekwerk, hoe ook genoemd, waarin ten behoeve van de (officiële) geneesmiddelenbereiding aanwijzingen en voorschriften worden gegeven door de samensteller (s), welk werk op enigerlei wijze door een door apothekers en artsen aanvaard gezagsorgaan verplicht werd gesteld, ook al is deze verplichting niet in de titel verwerkt. »

This is not the place to start a controversy. It may suffice to quote from Tschirch :

(1) *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 1, 65, 1946.

(2) George URDANG, *The Development of Pharmacopoeias*, New York, 1950, p. 7.

« Der Ausdruck Pharmacopoei sollte für die amtlich eingeführten Arzneibücher reserviert werden » (3). How much this demand has become reality has been proven by the list « First Editions of National Pharmacopoeias » published in 1950 (4). Of the 50 official standards listed and covering the time from 1573 to 1937, only four carry other terms than Pharmacopoea (Farmacopea).

On the eighth of May 1921, Belgian pharmacists presented « Monsieur le Docteur Ferdinand De Myttenaere, Inspecteur des Pharmacies » in Belgium with a set of reproductions of « les titres de toutes les Pharmacopées qui ont été en vigueur en Belgique jusqu'au jour où notre chère Patrie a vu proclamer son indépendance ». Signed by Oscar Van Schoor in his capacity as Secretary of the Société de Pharmacie d'Anvers, the souvenir book of forty-four pages not only represents a worthwhile contribution to the history of pharmacy but, to quote from the *Chemist and Druggist* of June 25, 1921, p. 127, « the whole forms a beautiful work of art ». Some of the reproductions in the « Belgian Souvenir » are better than those in the book under review. This reviewer hurries to state that this does not mean any criticism of the most valuable work of Mr. Daems and Mr. Vandewiele. Their task was much broader and deeper than that of the « Souvenir » and they have met this task marvelously. There is still one statement to be discussed. Manlius de Bosco did not live in oriental Alexandria but in the Italian town Alessandria in the proximity of Pavia. See « Das Luminare majus » von Joannes Jacobus Manlius de Bosco, 1536, übersetzt und mit Anmerkungen versehen von B. Schumacher, Apotheker in Jüchen (Rheinland). Mittenwald 1936, page V, last paragraph.

All in all this reviewer congratulates Mr. Daems and Mr. Vandewiele on their scholarly and most interesting work.

University of Wisconsin, Madison, Wisc., U. S. A.

George URDANG.

S. MADHIHASSAN : « The Natural history of Lac as known to the Chinese : Li Shih-Chen's contribution to our knowledge of Lac » (*The Indian Journal of Entomology*, vol. XVI, part. IV, 1954, p. 309-326).

If we make an exception and review an article in a periodical in our *Archives*, it is to draw the attention to a very scholarly essay on the history of lac, which gives us an important Chinese text on this subject in English translation and supplies much additional interesting information in the copious notes to this short text. It is a good example of the way in which Chinese, Sanskrit and Arabic texts should be made

(3) A. TSCHIRCH, *Handbuch der Pharmakognosie*, Erster Band, Leipzig, 1910, S. 789.

(4) George URDANG, *The Development of Pharmacopoeias*, New York, 1950, p. 17 and 18.

available to the historians of science who do not always have the leisure to undertake and learn these languages apart from his historical studies. Dr. Madhihassan is to be congratulated for his presentation of this valuable information on a difficult subject.

Amsterdam, October 17, 1955.

R. J. FORBES.

IBN BASSAL : *Libro de Agricultura*. Editado, traducido y anotado por José M^a MILLAS VALLICROSA, Catedrático de la Universidad de Barcelona y Mohámed AZIMAN, Secretario General del Ministerio de Educación y Cultura. Tetuán, Instituto Muley el-Hasán, 1955. 231 p. + 182 p. de texto árabe, 24,5 × 17,5.

Los orígenes de la agricultura arabigoandaluza nos son casi desconocidos, pues son muy pocas las monografías destinadas a esclarecer la evolución de las ciencias naturales entre los árabes de al-Andalus. Por tanto hay que agradecer al Profesor Millás el que nos haya dado a conocer la obra de Ibn Bassal, geópono andaluz del siglo XI, citado repetidamente por los tratadistas de la agricultura árabe en los siglos siguientes. Los nombres que le atribuyen son bastante variados : Ibn Fasil, Ibn Battal, etc., y pueden explicarse por lo fácilmente confundibles que resultan las letras en el alfabeto árabe. Este autor ha pasado desapercibido para nuestros bibliógrafos, como Sarton y Brockelmann, cosa muy explicable si se tiene en cuenta que hasta hace pocos años sólo se le conocía por las citas a que antes hemos aludido y los extractos que de sus obras nos da Ibn al-Awwam.

Millás dio a conocer en *Las traducciones orientales en los manuscritos de la Biblioteca Catedral de Toledo* (pág. 92 y ss.) una traducción castellana medioeval incompleta de una obra de Ibn Bassal. Los datos que sobre la misma ha ido reuniendo desde aquel entonces, le han permitido encontrar el original árabe, en la Biblioteca particular del señor Azimán, afortunadamente completo, que constituye la redacción menor, en 16 capítulos, de la obra del geópono andaluz (1); en cambio, no se conoce ningún ejemplar de la redacción mayor, que solo podemos juzgar por los extractos que de la misma nos da Ibn al-Awwam.

Ibn Bassal vivió en el siglo XI y fue contemporáneo de Ibn Wafid. Originario, posiblemente, de Toledo, viajó por los países del Mediterráneo, ya que fue en peregrinación a la Meca; cuando los cristianos de Alfonso VI arremetieron contra la ciudad del Tajo él, al igual que otros sabios de la misma, como Azarquiel, Ibn Luengo, etc., marchó a

(1) Millás ha encontrado recientemente otro manuscrito de la misma obra en la Biblioteca Nacional de París (ms. 5013 fols. 72 r. a 160 v.), y que había pasado desapercibido a los bibliógrafos debido a carecer de título y de nombre de autor.

refugiarse a Sevilla en donde cuidó del jardín botánico de al-Mutamid y se preocupó de realizar el mayor número de experiencias — aclimatación, injerto, etc. — posibles. Por esto, la tradición geopónica arábigoandaluza le considera como persona muy digna de crédito en todas las cuestiones de práctica agraria. La base experimental en que se basaba aparece reflejada en su obra, en la cual nunca cita a sus predecesores ni a sus maestros, a pesar de que, como todo sabio, los tuvo y en buena parte, siguió sus enseñanzas llegando, en determinados casos, a copiar de la Agricultura Nabatea sin hacer mención expresa de ella.

La obra de Ibn Bassal consta de dieciseis capítulos en los que trata sucesivamente de las aguas, tierras, estiércoles o abonos, características de las tierras, plantación, poda, injerto; entra después en los caracteres de las distintas especies v. g. granos y legumbres (pero sin llegar a tratar de los cereales de los cuales sabemos, por las citas de Ibn al-Awwam, que se estudiaban en la redacción mayor), especias, plantas de huerta y regadío, bulbosas, verduras y plantas aromáticas. Cierra la obra un capítulo destinado a tratar de las aguas y de los pozos. En el curso de toda la exposición se nota que tiene un interés decidido en no apartarse de la materia propiamente agronómica y en no dejarse influir por las ciencias afines como son la farmacología, la veterinaria o la astrología, que tan profundas huellas han dejado en las obras de otros agrónomos menos escrupulosos.

Este plan orgánico fue seguido por sus continuadores, lo cual, de por sí, ya justifica la publicación de este texto que viene a constituir la obra más antigua conocida, de toda la tradición geopónica arábigoandaluza.

J. VERNET.

Bernhard NEUMANN : *Die ältesten Verfahren der Erzeugung technischen Eisens durch direkte Reduktion von Erzen mit Holzkohle und die Stahlerzeugung unmittelbar aus dem Eisenerz*. Akademie-Verlag, Berlin, 1954. 110 p. D.M. 6—.

L'ouvrage posthume du fécond électrochimiste et chimiste-métallurgiste que fut B. Neumann nous apporte sous une forme attrayante une étude sur l'histoire de la métallurgie directe du fer dans le bas-fourneau (Rennfeuer). Après avoir énuméré les plus anciens objets de fer connus (d'origine terrestre et extra-terrestre), l'auteur examine les types de bas-fourneaux utilisés chez diverses peuplades, les phénomènes physico-chimiques qui s'y produisent, avec leurs implications techniques et économiques, et les minerais et combustibles utilisables dans ce dispositif.

De nombreuses analyses de scories ont été rassemblées; ces scories ont toutes la propriété de contenir de fortes quantités d'oxyde ferreux, qui leur donnent la haute densité caractéristique. Des microphotographies de sections polies montrent très clairement pourquoi le bas-

fourneau ne permet pas de recueillir une masse de fer fondu, mais de petits cristaux de fer s'accumulant en une éponge que l'on est obligé de battre pour en exprimer les restes de scories.

Plusieurs autres points sont brièvement traités : pièces géantes de fer forgé à partir de fer de bas-fourneau; composition et qualités d'objets de fer provenant du temple d'Artémis (Magnésie), et d'un ciseau préhistorique allemand; fabrication directe d'acier à partir du fer de bas-fourneau; trempe d'épées damasquinées romaines.

Quelques suppléments très utiles, écrits par H. Wilsdorf, complètent l'ouvrage de B. Neumann : bibliographie historique du fer; liste des trouvailles importantes d'objets de fer anciens; textes anciens traitant de la fabrication du fer. Enfin, une notice bio-bibliographique sur B. Neumann termine le livre.

Jacques JEDWAB.

Correspondance

Nous avons reçu de M. le Professeur George Sarton un droit de réponse que nous nous faisons un devoir de publier ci-dessous. Ayant communiqué cette lettre à M. le Professeur Erwin H. Ackerknecht, celui-ci nous a adressé une lettre que nous nous empressons également de publier. En suite de quoi, conformément à l'avis figurant à la troisième page de notre couverture, le débat est tenu pour clos dans nos colonnes.

**

To the Editor of the *Archives*.

Sir,

The review of my little Galen by Erwin H. Ackerknecht in the *Archives* (Jan. 1955, p. 84) is as unfair as it is superficial. He suggests that nothing has been added to Dr. Neuburger's account. The situation is as follows. I read Neuburger's *Geschichte der Medizin* (vol. I, 1906) before writing the article Galen in my *Introduction* (I, 301-07, 1927). When I was preparing my new Galenic survey twenty-five years later, I decided not to reread Neuburger but to use more thoroughly his own sources, especially the C. G. Kühn Greco-Latin edition (22 vols., Leipzig, 1821-23). This absorbed my energy for almost half a year and when I started the composition of my book in 1952, the Kühn volumes were always close to my desk and I referred to them constantly. It may (nay, it must) have happened that my quotations were similar to Neuburger's, but they were independent of his and always checked by me upon the Greek (or Arabic) original.

I did not study all the Galenic literature of this century because that would have been almost impossible, but it was my privilege, as well as my duty, to use many memoirs unknown to Neuburger, e. g., those of R. Van der Elst (1914), Wiegand (1928-32), Joseph Walsh (1934), Edelstein (1945), E. W. Hansen (1947), R. Walzer (1949), C. Singer (1951) and, of course, I was able to capitalize on forty years of continuous study of the history of science.

In Appendix 2, I gave a list of the Galenic writings lost in Greek which we know from Arabic versions. Out of seven, five were not yet

available at the time of Neuburger's writing. The most important, *De experientia medica*, was edited only in 1944, by Richard Walzer. The number of Galenic treatises translated into Arabic by Hunain ibn Ishaq (IX, 2) and his school amounted to 129 (*Isis*, 8, 585-724, 1926); that is, it was larger than the number known to Kühn, 122. It is true both lists include several apocrypha. The main additions to our Galenic knowledge in the near future will come from the study of the Arabic manuscripts.

The list of English translations (app. 3) was established only after long efforts and abundant correspondence with American and foreign libraries. Some of the early versions are not recorded in the *Short Title Catalogue of English Books, 1475-1640* (1926) and I expect that more will be discovered by W. A. Jackson in the preparation of the new edition of STC. Such a list is very important for the eventual completion of the English Galen.

My conclusions on Galen's share in the theory of humors, on his teleology, his philosophy, style and character may be debatable, but they are my own and were not reached lightly.

I take advantage of this letter to correct two grave errors in my book. First, I remarked (p. 75) that the apocryphal treatise *De historia philosophica* should be investigated. This had been done by no less a person than Hermann Diels in his *Doxographi graeci* (ed. iter., Berlin, 1929, p. 233-258). Second, the typescript of my little book bore the dedication « To William Jerome Wilson, friend and monitor ». That dedication was accidentally left out and I failed to detect the omission because a surgical operation obliged me to abandon proofreading of the front pages. For the same reason I was unable to compile the index, and this was kindly done by the University of Kansas Press. This little book was thus the first which was not indexed by myself.

Cambridge, Massachusetts, May 31, 1955.

George SARTON.

*
**

Dear Dr. PELSENEER :

Excuse me for not answering Prof. Sarton's 550 word rejoinder to my 85 word review of his Galen. I am afraid that discussions with egos who cannot accept even the slightest critical remark without printed protests, can never be very productive. I furthermore fear that I would not be able to make myself understood by Prof. Sarton. He is always talking about bibliography (for which I gave him all his due). I was talking about ideas.

Very sincerely yours,

Erwin H. ACKERKNECHT, M. D.

11 June 1955.

NOTICE NÉCROLOGIQUE

HELENE METZGER (1889-1944)

Ten years after the close of the Second World War it is fitting that we should commemorate one of its victims who should, but for the gas chambers of Auschwitz, be contributing to the *Archives* today. Hélène Metzger merits remembrance here both as a faithful supporter of the Académie internationale d'Histoire des Sciences, and more especially as one of the most distinguished French historians of science, who did much to introduce a new spirit and a new style into the history of chemistry, and whose works will long remain essential, stimulating and authoritative.

Beginning as a crystallographer, Mme Metzger was soon attracted to the history of science, and presented for her doctorate a work entitled *La Genèse de la science des cristaux*, published in 1918. This is a clear, succinct, useful account of the way in which crystallography detached itself from mineralogy, biology, physics and chemistry, to emerge at the end of the eighteenth century as a science in its own right. On completion of this work, which won favourable attention, she turned to the study of the history of chemistry, which absorbed her attention for the rest of her life. The majority of her subsequent books and articles were part of a great work, never completed, which was to trace the development of chemical ideas, primarily in France, from the beginning of the seventeenth century to the end of the eighteenth century. Only the first volume, *Les doctrines chimiques en France*, published in 1923, ever appeared under the original title, but nevertheless all subsequent publications on the history of chemistry were part of a master plan. A sketch of the panoramic view of the history of chemistry which she conceived is to be found in the all too brief but enlightening little work, *La Chimie*, written in 1926 and subsequently appearing in 1930 as volume XIII of the *Histoire du Monde* published under the direction of M. Cavaignac. Her *Newton, Stahl, Boerhaave et la doctrine chimique* (1930) was intended to establish the major foreign ideas and influences which dominated French (and of course European) chemistry in the early and middle eighteenth century. In *La Philosophie de la matière chez Lavoisier* (1935), originally delivered as a course of lectures at the Institut d'Histoire des Sciences et Techniques, she brilliantly developed the philosophic basis of Lavoisier's chemical ideas, exactly as she had already done for lesser che-

mists. Unfortunately the gap between these last two works was never filled. Yet it was as an adjunct to the history of chemistry that she wrote *Attraction universelle et religion naturelle chez quelques commentateurs anglais de Newton* (1938), one of her few excursions into the problem of the impact of scientific developments on contemporary ideas. The relation of this work to the history of chemistry is indicated in the introduction to *La Chimie*, where she remarked, « Les résultats pratiques obtenus par les spécialistes de laboratoire devaient projeter leur clarté sur la théologie, la métaphysique de la Création, ainsi qu'inspirer une sage interprétation des textes sacrés, particulièrement de la Genèse », which suggests that she at one time planned other works on this subject.

Mme Metzger was always much interested in the philosophy of science. Her only full length work on the subject was *Les Concepts scientifiques* (1926) written for the prize set by the Académie des sciences morales et politiques on the subject « Développer sur un point important la théorie logique des classifications esquissée dans les *Aperçus de la taxonomie générale* de Durand de Gros. » This, which won the prize, is concerned with the psychological and logical problems underlying the tendency of the human mind to frame hypotheses capable of satisfying its natural love of classification; needless to say the examples are drawn from the history of science. Besides this, however, she contributed many articles on the philosophy of science to various periodicals, and frequently reviewed books on the subject.

In 1924, Mme Metzger's contributions to the field of the history of science were acknowledged by the Académie des Sciences, which in that year awarded her the Prix Binoux. Her work was widely known both in France and abroad. She was an active contributor to *Isis*, especially in the 1920's, and generously gave considerable sums for its support. After 1928 she was much concerned with the affairs of the Académie internationale d'Histoire des Sciences (then the Comité international d'Histoire des Sciences) of which she was a member; she became treasurer in 1931. She contributed regularly to *Archeion*, to *Thalès*, and occasionally to other periodicals. She was actively interested in the Centre international de Synthèse, and contributed a number of articles to its *Vocabulaire historique*; the last of these, « L'Atomisme » (published in the first volume of the *Revue d'Histoire des Sciences*) was completed only a few days before her arrest by the Germans.

That the history of science should concern itself with the development of scientific ideas, and that it is as important to understand the « false » scientific ideas of the past as the « true » ones which have survived, no one, I think, would dispute today. Yet when Mme Metzger published *Les Doctrines chimiques en France*, this was a doctrine which she was constrained to defend, as she continued to defend it in all her writings. Influenced above all by Emile Meyerson, for whom she had the greatest admiration, to search for the philosophic basis of

science in its historical development, and by Lévy-Bruhl to appreciate the non-rational aspects of the civilized as well as the primitive mind, she broke away from the purely positivist school which concerned itself entirely with discoveries and with concepts which had withstood the test of time and so counted as « true », to establish herself as an original and masterly historian of scientific ideas. Her preoccupation with ideas, in fact, led to a certain amount of criticism, which she acknowledged, for neglecting the men who held the ideas. Yet although she ignored biographical detail entirely, the spirit of the times and of human personality is never completely obscured, and one is always conscious that the ideas were the properties of individual thinkers. She was an admirable representative of the new attitude toward the history of science which grew up between the wars, and indeed was herself one of the pioneers who helped establish the new method.

Mme Metzger's greatest contribution to the history of chemistry, now that no one would deny that chemical ideas form the core of a study of the history of chemistry, is the ever stimulating clarity with which she surveyed the field. She had a marvellous ability in examining the writings of chemists of the seventeenth and eighteenth centuries to penetrate below the surface to the ideas which reveal their true place in the development of chemical thought. Steeped as she was in the literature of the subject she seemed to detect, with apparent ease, the ideas which contemporaries found there but which are obscured for moderns by a different habit of thought and speech. Earlier historians of chemistry had concentrated too far on discoveries and had recognized the existence of few chemical theories, except the still overdramatized concept of phlogiston, before the time of Lavoisier. She, on the contrary, found the most important aspect for the understanding of the development of pre-nineteenth century chemistry to lie in the slow but genuine growth of ideas, the climate of opinion generated by numerous practitioners, both the great men of science and the lesser minds who set the normal standard. And where most historians had seen but a jumbled collection of dull, obscure, tedious and unrelated treatises, until at last Lavoisier came to clarify chemistry with a modernizing revolution, she saw and partly exposed the ideas which preoccupied men's minds before Lavoisier and which quietly but successfully penetrated chemistry to make Lavoisier's revolution possible. Indeed, as she indicated, a part of Lavoisier's success lies in his ability to modernize without destroying the more useful of the old concepts.

Scattered through all her writings are innumerable subtle and stimulating suggestions on the problems and pitfalls which faced seventeenth and eighteenth century chemists. The most fitting tribute we, her successors, can pay to Mme Metzger is to notice her suggestions, to pursue them, and to endeavour to complete the task which she so successfully began but which she was not allowed to complete.

Marie Boas.

Documents officiels

Académie Internationale d'Histoire des Sciences

Elections 1954

Les élections de nouveaux membres effectifs et correspondants de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences, prévues pour la fin de 1954 et retardées par la maladie et le décès du secrétaire perpétuel de l'Académie, le regretté P^r Pierre Sergescu, ont été organisées dans le courant du premier semestre de 1955 par le Président en exercice de l'Académie, le P^r F. S. Bodenheimer. Trois places de membres effectifs et trois places de membres correspondants étaient à pourvoir. Ont été élus (dans l'ordre alphabétique) :

Membres effectifs : D^r Paul Delaunay (Le Mans, France);

Henry-Ernest Stapleton (St Brelade, Jersey, Grande-Bretagne);

René Taton (Paris).

Membres correspondants : P^r Marcel Florkin, professeur de biochimie à l'Université de Liège (Belgique), vice-président du Comité belge d'histoire des sciences, président de l'Union Internationale de Biochimie.

P^r D^r E. Goldschmid, professeur d'histoire de la médecine à l'Université de Lausanne (Suisse).

P^r Vasco Ronchi, directeur de l'Istituto Nazionale di Ottica (Firenze-Arcetri, Italie), président du Comité d'organisation du VIII^e Congrès International d'Histoire des Sciences (Firenze, 3-9 septembre 1956).

Les personnes élues ayant averti le Président de l'Académie de leur acceptation, leur élection a été confirmée officiellement à la date du 15 juillet 1955.

Election du Secrétaire perpétuel

A la suite du décès du P^r P. Sergescu, secrétaire perpétuel de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences, le Conseil de cette Académie, lors de sa réunion du 19 juin 1955 à Paris (*Archives*, n° 32, pp. 309 ss.), a décidé de soumettre aux membres effectifs de l'Académie la nomination du P^r Alexandre Koyré comme secrétaire perpétuel et celle de René Taton comme secrétaire adjoint. Une circulaire et un bulletin de vote ayant été adressés à chacun des membres de l'Académie, 25 réponses (sur 39 membres effectifs à cette date) ont été reçues à la date du 1^{er} août 1955. Toutes ces réponses approuvant la suggestion du Conseil de l'Académie, le président en exercice, le P^r F. S. Bodenheimer, a demandé au nouveau secrétaire perpétuel (P^r Alexandre Koyré, 4, rue de Navarre, Paris, 5^e) et au nouveau secrétaire adjoint (René Taton, 64, rue Gay-Lussac, Paris, 5^e) d'assumer leurs fonctions à partir du 1^{er} septembre 1955.

Union Internationale d'Histoire des Sciences

Protocole d'accord avec l'Union Internationale de Logique, Philosophie et Méthodologie des Sciences

Le projet de protocole d'accord entre l'Union Internationale d'Histoire des Sciences (U. I. H. S.) et l'Union Internationale de Logique, Philosophie et Méthodologie des Sciences (U. I. P. S.), examiné et approuvé par le Conseil de l'U. I. H. S. lors de sa réunion du 30 mars 1955 (*Archives*, n° 31, pp. 160 ss.) a également été approuvé par le Comité exécutif et l'Assemblée générale du Conseil International des Unions Scientifiques lors de leur réunion d'Oslo (août 1955) et par l'Assemblée générale de l'U. I. P. S. (Paris, 30 septembre 1955). Ce protocole, entré en vigueur à titre provisoire, ne prendra effet à titre définitif qu'après examen et vote de l'Assemblée générale de l'U. I. H. S. (Florence, 3-9 septembre 1956).

Les groupes nationaux de l'U. I. H. S. sont priés de bien vouloir étudier le texte ci-joint de ce protocole, afin de soumettre leurs remarques éventuelles ou leurs demandes de précisions au Secrétariat de l'Union Internationale d'Histoire des Sciences (12, rue Colbert, Paris, 2^e) et de mandater à ce sujet leur délégué à l'Assemblée générale

de Florence. Les autres points de l'ordre du jour de cette assemblée générale seront communiqués dans les premiers mois de 1956, après approbation par le Conseil de l'U. I. H. S.

Texte du protocole d'accord entre l'U. I. H. S. et l'U. I. P. S.

Entre l'Union Internationale d'Histoire des Sciences représentée par M. Louis de Broglie, Président, et par M. Taton, Secrétaire général, dûment mandatés, d'une part, et l'Union Internationale de Logique, Philosophie et Méthodologie des Sciences représentée par M. Albert Châtelet, Vice-Président, Délégué aux relations avec les autres organismes internationaux, et par M. Jean-Louis Destouches, Secrétaire général, dûment mandatés, d'autre part, et en présence de M. Joseph Pérès, Membre du Bureau du Conseil International des Unions scientifiques (I. C. S. U.), délégué à cet effet, conformément aux décisions des Assemblées générales de ces deux Unions, de leur Conseil, Comité exécutif, Bureau, et en accord avec les négociations poursuivies ces dernières années, il a été convenu ce qui suit :

ARTICLE PREMIER. — Pour mieux assurer leurs tâches respectives, les deux Unions susdites décident de se grouper en une seule Union qui prend le titre « Union Internationale d'Histoire et de Philosophie des Sciences », en abrégé U. I. H. P. S.

ART. 2. — L'U. I. H. P. S. comprend deux divisions : une division d'Histoire des Sciences et une division de Logique, Philosophie et Méthodologie des Sciences.

ART. 3. — La division d'Histoire des Sciences continue l'œuvre de l'Union Internationale d'Histoire des Sciences; elle conserve les statuts de cette Union pour autant qu'ils ne sont pas en contradiction avec le présent accord; les autres articles seront révisés conformément à cet accord.

De même la division de Logique, Philosophie et Méthodologie des Sciences poursuit l'œuvre de l'Union internationale de Logique, Philosophie et Méthodologie des Sciences; elle conserve les statuts de cette Union pour autant qu'ils ne sont pas en contradiction avec le présent accord; les autres articles seront révisés conformément à cet accord.

ART. 4. — L'Union internationale d'Histoire et de Philosophie des Sciences est dirigée par un bureau formé d'un Président, d'un Vice-Président, et de deux Secrétaires. Alternativement le Président est de l'une et l'autre division; le Vice-Président n'appartient pas à la même division que le Président. Il y a un Secrétaire pour chacune des divisions.

Les membres de ce bureau sont choisis dans les bureaux des deux divisions et sont élus par les bureaux des deux divisions.

ART. 5. — L'Union internationale d'Histoire de la Philosophie des Sciences est rattachée au Conseil international des Unions scientifiques

dans les mêmes conditions que l'actuelle Union internationale d'Histoire des Sciences.

Le délégué de l'U. I. H. P. S. au Comité exécutif de l'I. C. S. U. sera choisi alternativement dans l'une et dans l'autre division de même que le délégué aux Assemblées générales de l'I. C. S. U.

ART. 6. — Les éléments statutaires qui ne sont pas réglés par le présent accord seront complétés ultérieurement en se rapprochant autant que possible des statuts de l'U. G. G. I.

ART. 7. — Le présent accord entre en vigueur immédiatement à titre provisoire. Il entrera en vigueur d'une manière définitive lorsqu'il aura été accepté par les Assemblées générales des deux Unions contractantes, et lorsqu'il aura été ratifié par l'I. C. S. U.

ART. 8. — A titre transitoire le président de l'U. I. H. P. S. ainsi formée sera le président de l'actuelle Union internationale d'Histoire des Sciences, le Vice-Président sera le président de l'actuelle Union Internationale de Philosophie des Sciences. Les Secrétaires seront les Secrétaires des deux Unions contractantes.

En foi de quoi, et d'un commun accord ont signé :

Le Président de l'U. I. H. S. :

LOUIS DE BROGLIE.

Le Vice-Président délégué de l'U. I. P. S. :

A. CHATELET.

Le Secrétaire de l'U. I. H. S. :

R. TATON.

Le Secrétaire de l'U. I. P. S. :

J.-L. DESTOUCHES.

Le Membre du Bureau de l'I. C. S. U. délégué :

J. PÈRÈS.

Notes et Informations

ALLEMAGNE

*Colloque international sur l'Histoire des Mathématiques
Institut de Recherche Mathématique de l'Université de Fribourg
Oberwolfach (Forêt Noire)
4-9 octobre 1955*

C'est la deuxième fois qu'a eu lieu à l'Institut Mathématique à Oberwolfach un Colloque international d'Histoire des Mathématiques présidé par M. le Professeur J. E. Hofmann qui avait de nouveau pris l'initiative de cette réunion. Six nations (Allemagne, Autriche, Grande-Bretagne, Luxembourg, Norvège, Suisse) y étaient représentées.

Voici le programme de ce Colloque :

Brun Viggo, Professeur Dr, Oslo : Über die Rechenkunst in Norwegen in alten Zeiten.

Fleckenstein Joachim Otto, Professeur Dr, Institut Mathématique de l'Université de Bâle : Über Jakob Bernoulli.

Gericke Helmuth, Professeur Dr, Université de Fribourg : Aus der mathematischen Vergangenheit der Universität Freiburg.

Gloden Albert, Professeur Dr, Luxembourg : Die Beteiligung der Belgier an der Entwicklung der Infinitesimalrechnung.

Gloden Raoul, Dr, Luxembourg : Das wissenschaftliche Werk von Hermann Laurent.

Heller Siegfried, Oberschulrat, Slesvig : Über die ersten Irrationalitätsbeweise der Griechen.

Hofmann Joseph Ehrenfried, Professeur Dr, Ichenhausen : 1) Über Leibnizens früheste Methode zur Reihenentwicklung; 2) Über die Quadraturen der Kreisrunden von L'Hospital.

Loewenhaupt Friedrich, Oberstudienrat, Fribourg : 1) Gedenkworte für Professor Lorey; 2) Über Johann Heinrich Lambert.

Spiess Otto, Professeur Dr, Bâle : Vom Ruhm der Mathematiker.

Mme Tanner-Young, Londres : Persönliche Erinnerungen an H. Brandt.

Wolff Georg, Oberstudiendirektor, Düsseldorf : Über die Entwicklung der Distanzkonstruktion.

A toutes ces conférences se rattachait une discussion approfondie.

Les congressistes se séparèrent enchantés des contacts qu'ils avaient pu prendre et de l'ambiance cordiale et empreinte de la volonté de compréhension mutuelle dans laquelle s'est déroulé le Colloque.

A. GLODEN.

BELGIQUE

A l'occasion des Journées médicales d'Anvers, 15-19 septembre 1955, une séance a été consacrée à ce sujet : « Histoire et Médecine », sous la présidence de M. le D^r F.-A. Sondervorst. En voici le programme :

- « Ziekte en Dood van Jacob Jordaens » (D^r J. van Lennep).
- « Over La Société de Médecine de la province d'Anvers établie à Willebroeck » (D^r P. van den Bril).
- « Leven en Werken van de Fyens van Antwerpen in de XVI^e Eeuw » (D^r F. Sondervorst).
- « Une vieille croyance populaire particulièrement répandue en Flandre : Les Influences psychiques prénatales » (M. P. Jonckheere).
- « Un document nouveau sur l'origine de l'homme » (D^r H. Seuntjens).
- « Prehistorische wandschilderingen van handmutilaties » (D^r P. Janssens).

*
**

M. le D^r Frans Jonckheere, membre correspondant de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences, a été nommé membre d'honneur de la Deutsche Vereinigung für Geschichte der Medizin, Naturwissenschaft u. Technik.

*
**

Sous les auspices de l'Institut des constructions civiles de la Faculté des Sciences appliquées de l'Université de Bruxelles, M. Richard Despretz, professeur honoraire à l'Université, a fait une conférence sur l'Histoire de la construction des ponts de Paris.

*
**

Le rôle de l'histoire des sciences est de plus en plus apprécié dans le cadre de l'enseignement secondaire en Belgique. On lui avait déjà fait une place assez importante dans le programme du cours de morale. Une deuxième étape fut atteinte lorsqu'on établit une nouvelle section dans les athénées, destinée à préparer les élèves aux sciences naturelles. Cette section « latin-sciences » comprend notamment un cours qui se donne pendant les deux dernières années d'études, ce qui consiste en une « Initiation à la civilisation grecque ». Ce cours, étant donnée l'orientation générale de la section, fait une place importante

à l'histoire de la science grecque, ce qui est extrêmement profitable à l'intelligence même des fondements de la pensée scientifique.

Mais voici qu'à la suite de cette innovation, on s'est avisé d'une situation assez inattendue : c'est que les élèves de latin-sciences savaient des choses — des choses importantes — qu'ignoraient et qu'ignorent encore ceux qui restent fidèles à la section gréco-latine traditionnelle. On s'est avisé de l'absurdité qui consiste à faire du grec pendant quatre ans sans savoir en fin de compte quelle immense dette la science moderne a contractée envers la pensée grecque. C'est pourquoi on se soucie actuellement de combler cette lacune, et on introduit des textes scientifiques à côté des textes littéraires à expliquer dans les classes. Cette initiative a été d'abord restreinte à quelques établissements, mais l'inspection s'intéresse vivement à la question, et des réunions furent organisées récemment en vue d'une réforme plus étendue de l'enseignement du grec. On y discuta assez vivement certains aspects de cette réforme, mais l'un d'eux rallia l'unanimité des suffrages : il s'agissait précisément de cette introduction de textes scientifiques grecs dans les études classiques. Et cet accord, basé sur des expériences couronnées de succès, nous est garant de l'adoption très proche d'une formule nouvelle dont doivent se réjouir tous ceux qui croient à une certaine valeur morale et formative de l'histoire des sciences.

E. JANSSENS.

BRESIL

Un astronome belge au Brésil

Astronome, directeur de l'observatoire de Rio de Janeiro, Louis Cruls est né à Diest le 21 janvier 1848 et mort à Paris le 21 juin 1908.

Après de brillantes études à l'Ecole du génie civil de Gand, il est officier du génie militaire belge, de 1869 à 1872. A l'instigation de condisciples brésiliens de l'université, il part pour le Brésil, est attaché à la Commission de la Carte générale de l'Empire, avec le titre d'ingénieur de la Commission géodésique brésilienne, et entre à l'observatoire impérial de Rio de Janeiro en 1874 comme aide-volontaire; il y est successivement astronome-adjoint, premier astronome vice-directeur et directeur par intérim; le 9 août 1884, il succède définitivement à l'astronome français Emm. Liais à la tête de cet établissement. Dès 1882, l'Académie des Sciences de Paris lui avait décerné le prix Valz.

Les recherches de Cruls portèrent aussi bien sur le système solaire (soleil, planètes, comètes (1), météores) et le mouvement des étoiles doubles et multiples, que sur la détermination des coordonnées géographiques, la géodésie, la séismologie, la physique du globe et la météo-

(1) La grande comète 1882 II est souvent désignée sous le nom de comète Cruls. Cruls cependant n'a pas en réalité découvert cet objet; mais l'observatoire de Rio fut le premier à en signaler l'apparition au monde savant de l'hémisphère boréal.

rologie du Brésil. Sa première publication remonte à 1875; c'est une *Discussion sur les méthodes de répétition et de réitération employées en géodésie pour la mesure des angles*, travail imprimé à Gand. Cruls fonda ou dirigea les diverses publications de l'observatoire de Rio. Il organisa les trois commissions brésiliennes pour l'observation du passage de Vénus (6 décembre 1882), phénomène qu'il alla observer dans le détroit de Magellan, à Punta-Arenas. En 1884, il représenta le Brésil à la Conférence internationale de Washington pour le choix d'un méridien initial et l'adoption de l'heure universelle. A partir de 1888, il enseigna la géodésie et l'astronomie pratique à l'Ecole d'Etat-Major. En mai 1892, il commença des missions en vue du transfert de la capitale du Brésil et fut nommé, en 1894, chef de la Commission des études de la nouvelle capitale de l'Union (exploration du plateau central). Cruls mena une vie singulièrement difficile à Rio, tant en raison du climat que de l'absence d'un milieu favorable à la recherche scientifique. Sa lettre à Poincaré sur l'exploration de la principale source du rio Javary (1901), donne une idée des obstacles rencontrés dans ce genre de travaux, au cours desquels le chef de la mission lui-même se vit atteint d'un violent accès de fièvre qui lui fut presque fatal. Cruls arrivait en France pour y rétablir sa santé délabrée, quand la mort le surprit.

Le catalogue complet des publications de Cruls, rédigées en français, en portugais et parfois simultanément dans ces deux langues, n'a pas été dressé, mais on trouvera des indications bibliographiques relatives aux plus importantes d'entre elles dans le *Catalogue of scientific papers compiled by the Royal Society of London*. Third series (1874-1883), vol. IX (1891), pp. 615-616; Fourth series (1884-1900), vol. XIV (1915), pp. 418-419. Dans *J. C. Poggendorff's biographisch-literarisches Handwörterbuch*. III Bd. (1858-1883), (1898), pp. 315-316; IV Bd., (1904), p. 285. Enfin, dans l'*Astronomischer Jahresbericht*, I Bd. à XI. Bd.; ce dernier recueil contient les références de notices nécrologiques qui, toutes, sont extrêmement brèves. A l'observatoire de Rio, où il existe un pavillon consacré à la mémoire de Cruls, on conserve de volumineux dossiers renfermant les papiers qu'il a laissés.

J. P.

FRANCE

Une lettre de Pasteur

A la suggestion de M. le Dr Lagrange (Bruxelles), M. A. Vinsot (Chartres) a bien voulu nous communiquer le billet ci-dessous de Pasteur, qu'il nous autorise à reproduire, ce dont nous le remercions très vivement. La lettre est adressée à Edouard Vinsot, vétérinaire à Chartres; M. A. Vinsot nous écrit à ce propos : « Vers la fin de février 1879, mon père, qui accomplissait son service militaire, avait été présenté par le Directeur de l'Ecole d'Alfort, Trasbot, pour occuper le poste de répétiteur qui venait d'être créé. Mais il ne voulut pas s'engager

sans avoir consulté Pasteur qui, dès septembre 1878, lui avait déclaré son intention de l'attacher à son laboratoire. » M. le Dr E. Lagrange, dont le livre récent : *Monsieur Roux* (Bruxelles, Gœmaere, 1955) fait l'objet d'un compte rendu dans le présent fascicule (p. 419), nous fait remarquer que le « jeune étudiant en médecine » dont parle Pasteur n'est autre que Roux lui-même. Il s'en fallut donc de peu que la carrière de Roux prit une autre orientation que celle que nous connaissons. M. Pasteur Vallery-Radot a publié dans sa Correspondance de Pasteur une autre lettre (du 8 septembre 1878) que possédait M. Vinsot (et dont l'original a été détruit pendant la dernière guerre). Le présent billet n'est pas moins intéressant, puisqu'il a trait à un tournant décisif de la carrière de Roux.

(Copie d'une lettre de L. Pasteur à Edouard Vinsot, Vétérinaire à Chartres.)

Le 5 mars 1879.

Cher Monsieur Vinsot.

Lorsque je vous ai fait la question que vous me rappelez dans votre lettre d'hier, j'avais en effet l'idée de vous attacher à mon laboratoire, mais la place alors vacante est occupée présentement par un jeune étudiant en médecine qui va être docteur prochainement.

J'aurai grand plaisir à vous voir si vous venez vous fixer à Alfort.

Agréez l'assurance de mes sentiments d'affectueuse sympathie.

L. PASTEUR.

M. VINSOT.



M. A. Birembaut (85, boulevard Montparnasse, Paris, 6^e), va prochainement publier les lettres, conservées à Paris, du physicien portugais Jean-Hyacinthe de Magellan (1722-1790), dans la *Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra*. Il serait obligé à tous ceux qui détiennent une ou des lettres de Magellan de bien vouloir l'en aviser et lui en adresser copie.

GRANDE-BRETAGNE

L'Histoire de la Pharmacie à l'Assemblée générale de la Fédération Internationale Pharmaceutique

L'organisation des réunions d'Histoire de la Pharmacie pendant l'Assemblée générale de la F. I. P., à Londres, avait été confiée à l'Union Mondiale des Sociétés d'Histoire Pharmaceutique. Lors de l'Assemblée du Bureau de cette Union Mondiale avec les délégués des Sociétés affiliées, le mercredi 21 septembre, sous la présidence du Dr M. Bouvet (Paris), on a approuvé les rapports du Secrétaire permanent Dr P. H. Brans (Rotterdam) et du Trésorier Dr D. A. Wittop Koning (Amsterdam).

Après l'admission des Sociétés ayant demandé la qualité de membre, l'Union Mondiale compte, dans ses Sociétés affiliées, plus de 4.000 historiens dans le monde entier.

Le mardi 20 septembre, dans Friends House, le D^r M. Bouvet présida une séance solennelle de l'Union Mondiale et de l'Académie Internationale d'Histoire de la Pharmacie. Il remercia les organisateurs et souhaita la bienvenue aux assistants. Après l'allocution du Vice-Président de l'Académie Internationale, M. G. E. Dann (Kiel), et une adresse de la part du Président de l'Académie Internationale le Prof. D^r G. Urdang (Madison), absent, le Secrétaire de l'Académie Internationale D^r P. H. Brans donna un compte rendu de l'existence de cette Académie depuis l'Assemblée à Rome en septembre 1954; il rappela le nom des membres de l'Académie décédés et des membres admis. A l'un d'eux, Mlle Agnès Lothian (Londres), le Vice-Président remit l'insigne de l'Académie; Mlle Lothian fit ensuite une communication sur « Vessels for Apothecaries in London collections » au cours de laquelle, à l'aide de plans de Londres, elle conduisit son auditoire parmi toutes les collections de ces curiosités de l'histoire de la pharmacie.

Au nom de l'American Institute for the History of Pharmacy, le Prof. D^r G. Sonnedeker remit la médaille George Urdang pour l'année 1955 au Prof. D^r D. Rafael Folch Andreu (Madrid).

Après une suspension de séance, une série de communications sur « le rôle des Pharmaciens dans la découverte du gaz d'éclairage » fut donnée par le D^r M. Bouvet, en collaboration avec M. R. Deroudille (Lyon) sur « les pharmaciens français et le gaz d'éclairage », de M. E. G. Stewart (Londres) sur « the Birth of British gas Industry » et du D^r D. A. Wittop Koning sur « J. P. Minckelers, the inventor of Gas-lightning ».

Le mercredi 21 septembre après-midi, les communications suivantes ont été faites : D^r M. Bouvet : « La vente des remèdes secrets en France avant 1803 », Prof. D^r G. Sonnedeker (Madison) : « The Bowl of Hygieia as a pharmaceutical symbol », M. G. E. Dann : « Klaproths Wandlung zum Antiphlogistiker », D^r D. A. Wittop Koning : « Dutch Editions of English Pharmacopoeas », Prof. D^r O. Zekert (Vienne) : « Linné in England », N. Jaksevac (Belgrade) (présenté par le D^r P. H. Brans) : « The case of British Consul, M. Hodges », Inspecteur Jean Vasse (présenté par le D^r Volkringer) : « Pharmacopées du Nord de la France »; Mlle A. Lothian a fait projeter de belles vues en couleurs ayant pour titre : « Pharmaceutical Equipment ». M. H. Tartalja (Zagreb) a lu une note sur « Le traitement au sublimé dans l'œuvre d'un médecin inconnu qui exerça à Kotor au milieu du XVIII^e siècle, et M. A. Stadler (Palic) un travail intitulé : « Neue Gesichtspunkte in der pharmazeutischen Geschichtsforschung ».

Par manque de temps, et leurs auteurs étant absents, les communications suivantes ne furent pas présentées : D^r H. Dieckmann (Bielefeld) : « Theodor Fontane in England », E.-H. Guitard (Toulouse) : « Montaigne et l'art de guérir », D^r E. Samarelli (Baronissi) : « Historical subject on Gold ».

Dans l'édifice du Wellcome Foundation, tout près de la salle des Conférences, Euston Road, une exposition historique avait été installée en utilisant les collections du Wellcome Historical Medical Museum. Les produits cosmétiques des anciens Egyptiens ont sûrement aussi servi comme médicaments et, dans une vitrine, on pouvait voir des mortiers et autres ustensiles ayant servi à la préparation, ainsi que des vases et des pots pour conserver les médicaments, des périodes romaine et grecque. On montra la grande influence des Arabes sur le développement de la pharmacie au début du Moyen Age et on attesta ces progrès par l'Antidotaire de Nicolas de Salerne, un des précurseurs des premières pharmacopées. De beaux spécimens de mortiers, et des pots d'apothicaire des ^{xvi}^e et ^{xvii}^e siècles montrent le développement de la pharmacie, tandis que des livres sur la botanique et la chimie, avec des appareils de distillation, retraçait l'évolution de ces deux sciences. Les drogues des Indes et des deux Amériques étaient exposées, avec de vieux piluliers, des pharmacies de voyage, etc... L'œuvre de Serturmer, les travaux de Pelletier et Caventou sur les alcaloïdes et les autres principes actifs des plantes, étaient rappelés par des préparations originales, le rôle de Claude Bernard dans la découverte des hormones, le diplôme du prix Nobel d'Ehrlich, l'œuvre de Fleming, d'autres progrès de la thérapeutique étaient mis en évidence; une petite carte donnait des détails sur chaque pièce exposée.

On peut dire que par ces manifestations à Londres, l'histoire de la pharmacie, suscitant l'intérêt de nombreux visiteurs, a été bien mise en valeur, et que la coopération entre la F. I. P. et l'Union Mondiale des Sociétés d'Histoire Pharmaceutique a donné des résultats favorables pour ces deux organismes.

D^r P. H. BRANS,

*Président du Cercle Benelux d'Histoire de la Pharmacie,
Vice-Président de la Société Internationale
d'Histoire de la Pharmacie,
Secrétaire général de l'Académie Internationale
d'Histoire de la Pharmacie,
Secrétaire permanent de l'Union Mondiale
des Sociétés d'Histoire Pharmaceutique.*



Nous avons appris avec un vif regret le décès, le 23 juin 1955, de notre distingué collaborateur M. le Professeur George Findlay Shirras.

JAPON

Pendant l'année académique (1954-55), la Société japonaise d'Histoire des Sciences (Tokyo) a tenu les réunions suivantes :

8 mai 1954. — Le matin l'Assemblée générale, et l'après-midi le sym-

posium sur l'enseignement général et l'histoire des sciences;
rapporteurs : B. Tamamushi, J. Ishikura, K. Ueda.

9 mai 1954. — Conférence.

S. Ishigai : Développement de la puissance des moteurs à vapeur.
J. Ishikura : A propos du « Farbenlehre » de Goethe. A. Kobori :
Théories des fonctions au xviii^e siècle. K. Takeda : Formation
du « T'ung-wên Suan-chih » — Première étape des relations
mathématiques entre l'Occident et l'Orient. S. Tanabe : A propos
des relations de l'épistémologie et de l'histoire des sciences.
M. Tamura : Newtonianisme et cartésianisme dans les sciences
au xviii^e siècle. T. MURAMATSU : La position du gouvernement
de Meiji dans l'histoire des sciences de l'ingénieur. K. Yabuuti :
L'influence européenne sur l'astronomie de la Chine. M. Yoshida :
« Yung-fan » — un moule chinois.

12 juin 1954 (à Kansai). — M. Ueno : Sciences naturelles européennes
et l'école Owari.

24 juillet 1954 (à Kansai). — M. Yuasa : Quelques problèmes de l'ensei-
gnement de l'histoire des sciences.

24 septembre 1954. — T. Kawakami : Sur la méthode de l'histoire de
la médecine au Japon.

23 octobre 1954 (à Hanshin). — S. Ishigai : Développement de la puis-
sance des moteurs à vapeur des bateaux.

M. Yuasa : La méthode de l'histoire synthétique des sciences.

30 octobre 1954 (à Kyoto). — M. Yoshida : Sur le « Role of scien-
tific societies » d'Ornstein.

30 octobre 1954. — H. Kuze : Développement de l'industrie atomique
au point de vue de l'histoire des sciences.

Y. Nagahara : Problèmes de l'énergie atomique au Japon.

23 novembre 1954 (à Hanshin). — Colloque sur l'introduction de l'his-
toire des sciences dans l'enseignement des sciences. Rappor-
teurs : T. Fujita (mathématiques), S. Kawahata (sciences phy-
siques), K. Nishio (sciences biologiques).

18 décembre 1954 (à Kyoto). — T. Hiroshige : Formation de la théorie
électro-magnétique de Maxwell.

26 février 1955. — K. Nakajima : Quelques problèmes dans l'histoire
de la culture de riz.

Tokyo, le 7 septembre 1955.

S. YAJIMA.

PAYS-BAS

La Genootschap voor Geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde en
Natuurwetenschappen s'est réunie à Gorinchem les 22 et 23 octobre
1955.

**

Au cours de l'année académique 1955-1956, notre éminent Collègue M. le Professeur D^r E. J. Dijksterhuis donnera les cours suivants :

Aux universités d'Utrecht et de Leyde, pour les étudiants de la Faculté des Sciences : Histoire des Sciences, 3^e année (depuis Copernic).

A Leyde, Histoire des Sciences, pour les étudiants en Histoire.

A Utrecht, Histoire des Sciences, cours général pour les étudiants de toutes les Facultés.

A Leyde, pour les étudiants en Philologie classique, le livre I des *Eléments* d'Euclide et l'arénaire d'Archimède.

Publications reçues

I

OUVRAGES

- Pierre BOUTROUX : *L'idéal scientifique des mathématiciens, dans l'Antiquité et les Temps modernes*. Nouvelle édition. 1 vol., 274 p., Paris, Presses Universitaires de France, 1955; 800 fr.
[Réimpression du texte de 1920.]
- John HAMPTON : *Nicolas-Antoine Boulanger et la science de son temps*. 1 vol., 207 p.; Genève : Droz; Lille : Giard, 1955.
- IBN BASSAL : *Libro de Agricultura*. Editado, traducido y anotado por José M^a Millás Vallicrosa y Mohamed Aziman. Instituto Muley El-Hasan, Tetuan, 1955. 1 vol.
- Evangelista TORRICELLI : *De infinitis spiralibus*. Introduzione, riordinamento, revisione del testo sul manuscritto originale, traduzione e commento a cura di Ettore CARRUCCIO (Quaderni di storia e critica della Scienza, N. 3). Pisa, Domus Galilaeana, 1955. 1 vol., 76 p.
- Erwin H. ACKERKNECHT : *A short History of Medicine*. 1 vol., XVIII + 258 p., ill.; The Ronald Press Cy, New York; \$4.50.
- Laura FERMI : *Atoms in the family. My life with Enrico Fermi*. The University of Chicago Press, 1954; IX + 267 p., ill.; \$4.00.
- George SARTON : *The appreciation of ancient and medieval science during the Renaissance (1450-1600)*. Philadelphia, Univ. of Pennsylvania Press, 1955; XVII + 233 p.; \$5.00.
- Henry C. KING : *The history of the telescope*. With a foreword by Sir Harold Spencer Jones. 1 vol., XVI + 456 p., 196 fig.; Charles Griffin & Cy. Ltd., London, 1955; 50 s. net.
- F. Sherwood TAYLOR : *An illustrated history of science*. 1 vol., XII + 178 p.; William Heinemann, 1955; 25 s. net.
- Augusto GUZZO : *La scienza* (Biblioteca di « Filosofia »). Edizioni di « Filosofia », Torino, 1955; 1 vol., CXLII + 528 p.
- Karl SCHIB und Rudolf GNADE : *Johann Conrad Fischer, 1773-1854*. 1 vol., 246 p., ill.; Georg Fischer Aktienges., Schaffhausen, Schweiz.
- Ferdinand GONSETH : *La géométrie et le problème de l'espace* (Bibliothèque scientifique, 27). Editions du Griffon, Neuchâtel, Suisse, 1955; 1 vol., 173 p.; 11.70 fr. s.

II

PERIODIQUES

- Techniques et Civilisation*, 20-1955, vol. IV-n° 2.
- Endeavour*, vol. XIV, n° 55, juillet 1955.
- Techniques et Civilisations*, 21-1955, vol. IV-n° 3.
- Centaurus*, vol. IV, n° 1, 1955.
- Annals of Science*, vol. XI, March 1955, n° 1.

Revue d'Histoire des Sciences et de leurs applications, t. VIII, n°2, avril-juin 1955.

Isis, vol. XLVI, part 3, n° 145, September 1955.

Cuadernos de Historia sanitaria (Publicación del Ministerio de salubridad y asistencia social, La Habana). 8. Cesar Rodriguez Exposito : *Medicos en la vida de Marti*. 1 br., 77 p; 1955.

Thalès, t. VIII, année 1952 (publié en 1955).

III

BROCHURES, TIRAGES A PART, etc.

Katalog 42. Klassiker der Wissenschaften in Erstausgaben... L'Art Ancien, S. A. Zürich 2. 48 p.

V. CAPPARELLI : *Il contributo pitagorico alla scienza*. 1 br., 71 p.; R. Zannoni & Figlio, Padova.

M. STRACMANS : « A propos d'un texte relatif à la circoncision égyptienne » (*Annuaire de l'Institut de Philosophie et d'Hist. orientales et slaves*, t. XIII, 1953, p. 631-639).

A. BIREMBAUT : « Les préoccupations des minéralogistes français au XVIII^e siècle » (*Actes du Congrès de Luxembourg, 72^e Session de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences*, juillet 1953, 534-538).

Librairie Monge, 63, rue Monge, Paris (5^e). *Histoire des Sciences. Liste périodique*, n° 49.

E. J. DIJKSTERHUIS : *The life and works of Simon Stevin*. 1 br., 34 p., Swets & Zeitlinger, Amsterdam, 1955 (Reprint from vol. I of the principal works of Simon Stevin).

J. JACQUES : « Boutlerov, Couper et la Société chimique de Paris (Notes pour servir à l'histoire des théories de la structure chimique) » (*Bull. de la Soc. chim. de France*, M 1953, 528-530).

Id. : « La thèse de doctorat d'Auguste Laurent et la théorie des combinaisons organiques (1836) » (*Ibid.*, 1954, D. 31-D. 39; 4 fig.).

A. PANNEKOEK : « Calculation of dates in the Babylonian tables of planets » (*Kon. Akad. van Wet. te Amsterdam, Proc.*, vol. XIX, n° 4, p. 684-703).

Id. : « The origin of the Saros » (*Ibid.*, vol. XX, n° 7, p. 943-955).

Id. : « Astrology and its influence upon the development of astronomy » (*J. of the R. A. S. of Canada*, April 1930, p. 159-176).

Id. : « Some remarks on the Moon's diameter and the eclipse tables in Babylonian astronomy » (*Eudemus*, 14 p.).

Id. : « Planetary theories » (*Popular astronomy*, vol. LV, n°s 8, 9, 1947, and vol. LVI, n°s 1, 2, 4, 6, 1948).

Id. : « Periodicities in lunar eclipses » (*Kon. Ned. Akad. van Wet., Proc.*, ser. B, vol. LIV, n° 1, 1951).

Id. : « The astronomical system of Herakleides » (*Ibid.*, *Proc.*, ser. B, vol. LV, n° 4, 1952).

Id. : « The discovery of Neptune » (*Centaurus*, 1953, 3, 126-137).

Marcel FLORKIN : « Les amis du Docteur Dèmeeste » (*Rev. médicale de Liège*, vol. X, 1955, n° 14, 15 juillet, p. 441-451, 4 fig.).

Id. : « Vie de Jean Dèmeeste, médecin et minéralogiste » (*Ibid.*, vol. X, 1955, n° 18, 15 septembre, p. 543-555, 6 fig.).

P. VER EECKE : « Note sur une interprétation erronée d'une sentence d'Archimède » (*L'Antiquité classique*, t. XXIV, 1955, fasc. 1, p. 132-133).

Frances A. YATES : « The art of Ramon Lull. An approach to it through Lull's Theory of the Elements » (*Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, vol. XVII, n° 1-2, 1954, p. 115-173, pl.).

Richard Beale DAVIS : « The abbé Correa in America, 1812-1820. The contributions of the diplomat and natural philosopher to the foundations of our national life » (*Trans. of the Amer. Philos. Soc.*, new ser., vol. XLV, part 2, May 1955, p. 85-197, 6 fig.; \$2.00).

Librairie Monge, 63, rue Monge, Paris (5^e). Histoire des Sciences. Liste périodique, n° 50.

A. NATUCCI : « L'origine du calcul fonctionnel en Italie » (*Actes du Congrès de Luxembourg. 72^e Session de l'A. F. A. S., juillet 1953*, p. 566-571).

S. MAHDIHASSAN : « The natural history of lac as known to the Chinese : Li Shih-Chen's contribution to our knowledge of lac » (*The Indian Jour. of Entomol.*, vol. XVI, part IV, December 1954, p. 309-326).

René TATON : « Une correspondance inédite S. F. Lacroix-Quetelet » (*Actes du Congrès de Luxembourg. 72^e Session de l'Assoc. Franç. pour l'Avanc. des Sci.*, juillet 1953, p. 595-606).

Id. : « Paul Tannery. 1843-1904 » (*Rev. d'Hist. des Sci. et de leurs applic.*, t. VII, 1954, p. 303-312).

Id. : « L' « Essay pour les Coniques » de Pascal » (*Ibid.*, t. VIII, 1955, p. 1-18).

T. DEKKER : « De popularisering der natuurwetenschap in Nederland in de achttiende eeuw » (*Geloof en wetenschap*, Jaarg. 53, 1955, aflev. 9, p. 173-188).

A. J. J. VAN DE VELDE : « De nederlandse vertaling van « *De rerum natura* » van Lucretius (1701) » (*Kon. Vla. Acad. voor Taal- en Letterk., Verslag. en Meded.*, Nov-Dec. 1954, p. 759-793, pl.).

Id. : « L'histoire des sciences et la division de l'histoire de l'humanité » (*Rev. d'hist. des sci. et de leurs applic.*, 1955, p. 97-102).

Id. : « De compendia van Matthioli en Lonicer » (*Meded. van de Kon. Vla. Acad. voor wet., lett. en schone K. van België, Kl. der Wet.*, J. XVII, 1955, n° 7, 14 p., pl.).

J. A. VOLLGRAFF : « Kurze Bemerkungen, und Zitate, über Vergangenheit und Zukunft der Mathematik, so wie Gino Loria (1862-1954) versucht hat sich dieselben zu denken » (*Synthese*, vol. IX, issue 5, n° 6 A en 6 B, p. 485-491).

Yale University. Department of the History of Medicine. Fourth annual report, 1954-1955. 1 br., 24 p.

G. A. LINDEBOOM : « F. J. V. Broussais, 1772-1838 » (*Ned. Tijdschr. voor Geneesk.*, J. 99, n° 13, 26 Maart 1955, p. 955-963, 4 fig.).

Id. : « De leer van Broussais in Nederland » (*Ibid.*, J. 99, n° 17, 23 April 1955, p. 1240-1245, 1 fig.).

Id. : « De tweede druk van Vesalius' Fabrica, 1555 » (*Ibid.*, J. 99, n° 30, 23 Juli 1955, p. 2213-2217, 10 fig.).

Id. : « Boerhaaves Krankheiten » (*Sudhoffs Archiv*, 39. Bd., H. 2, Juli 1955, p. 161-177).

Librairie Monge, 63, rue Monge, Paris (5^e). Histoire des Sciences. Liste périodique, n° 51.

Albert GLODEN : « Un éminent professeur de chimie de l'Athénée de Luxembourg : le Hollandais Petrus-Johannes-Jacobus van Kerckhoff, 1813-1876 » (*Biogr. Nat. du pays de Luxembourg*, fasc. VI, 1954, p. 349-353).

Amélie-Marie GOICHON : « Philosophie et histoire des sciences » (*Les Cahiers de Tunisie*, 1^{er} trim. 1955, n° 9, 3^e ann., p. 17-40).

A propos d'Avicenne.

Maîtres liégeois de l'illustration scientifique. Catalogue de l'exposition organisée à la Bibliothèque de l'Université, du 13 octobre au 6 novembre 1955 (Bibliotheca Universitatis Leodiensis, Publication n° 7). Liège, Desoer, 1955; 26 p., pl.

William Bernard RABENN : « Hospital diets in eighteenth century England » (*Jour. of the Amer. Dietetic Assoc.*, vol. XXX, n° 12, Dec., 1954, p. 1216-1221).

Erwin H. ACKERKNECHT : « George Forster, Alexander von Humboldt, and Ethnology » (*Isis*, vol. XLVI, part 2, n° 144, June 1955, p. 83-95).

Id. : « Dr. Walter J. Meek as a medical historian » (*Quarterly of Phi Beta Pi*, vol. LI, n° 4, January 1955, p. 196-199).

Enrico ROSSI : « Giovanni Rasori, 1766-1837, or Italian medicine in tran-

- sition » (*Bull. of the Hist. of Med.*, vol. XXIX, n° 2, March-April 1955, p. 116-133).
- Robert LENOBLE : « Le rôle du contact affectif dans la connaissance rationnelle » (*Rev. de métaphys. et de mor.*, janv.-juin 1955, n° 1-2, p. 101-120).
- Egas MONIZ (prix Nobel) : « La leucotomie préfrontale. Son histoire » (*Symposium Ciba*, vol. III, n° 4, octobre 1955, p. 98-101).
- Maurice MERCIER : « Le rôle du feu grégeois dans l'histoire coloniale » (*C. R. mensuels des séances de l'Acad. des Sci. coloniales*, t. XV, 1^{er} avril 1955, p. 185-209).
- J. THÉODORIDÈS : « La parasitologie et la zoologie dans l'œuvre d'Avenzoar » (*Rev. d'hist. des sci. et de leurs applic.*, t. VIII, n° 2, avril-juin 1955, p. 137-145).
- Ernest WICKERSHEIMER : « Discours à la séance d'inauguration (Rome) » (*Soc. Intern. di Storia della Medic. Atti del XIV^e Congr. Intern. di Storia della Medic.*, p. 3-4).
- Id. : « Discours à la séance de clôture (Salerno) » (*Ibid.*, p. 3-4).
- Id. : « Die « Apologetica epistola pro defensione Arabum medicorum » von Bernhard Unger aus Tübingen (1533) » (*Sudhoffs Archiv*, 38. B., H. 4, Dez. 1954, p. 322-328).
- Id. : « La Prenostication nouvelle pour 1504 de Bernard de la Forest et la Grant Prenostication nouvelle pour 1515 de Wenceslas Fabri » (*Biblioth. d'Huma. et Renaiss.*, t. XVII, 1955, p. 395-404, 2 fig.).
- Id. : « Laurent Fries et la querelle de l'arabisme en médecine (1530) » (*Les Cahiers de Tunisie*, 1^{er} trim. 1955, n° 9, 3^e ann., p. 96-103).
- Académie Internationale d'Histoire de la Pharmacie. *Rapport de la séance solennelle au Palazzo Barberini, Rome, le 7 septembre 1954*. 1 br., 39 p.; 1955; La Haye, Alexanderstraat 11.
- Marcel DESTOMBES : « François Ollive et l'hydrographie marseillaise au XVII^e siècle » (*Neptunia*, n° 37, 1955, Rev. des Amis des Musées de la Marine, Paris; 4 p., 2 ill.).
- Id. : « Nautical charts attributed to Verrazano (1525-1528) » (*Imago Mundi*, XI, p. 57-66, 2 pl.).

Auteurs des Articles publiés dans ce Fascicule

Joseph Ehrenfried HOFMANN, vormalig (1939-46) Herausgeber der Leibniz-Ausgabe der Preussischen Akademie der Wissenschaften, ist seit 1950 Honorarprofessor für Mathematikgeschichte an der Universität Tübingen und seit 1954 Mitglied der Kaiserlich Leopoldinischen Akademie der Naturforscher zu Halle.

Historien de l'entomologie et de la zoologie, professeur émérite à l'Université hébraïque de Jérusalem, M. F. S. BODENHEIMER est Président de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences pour la période 1953-1956.

Directeur de l'Institut National d'Optique à Florence-Arcetri, M. le Professeur Comm. Vasco RONCHI est Président du Comité d'organisation du VIII^e Congrès International d'Histoire des Sciences (Florence, 3-9 septembre 1956) et membre correspondant de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences.

Dr. Derek J. PRICE is carrying out research at Cambridge University on the history of scientific instruments under an award from the Nuffield Foundation.

Table générale des Matières

Huitième Année (1955). — Numéros 30, 31, 32 et 33

Première Partie

ARTICLES ORIGINAUX

(Dans l'ordre alphabétique des auteurs)

F. S. BODENHEIMER. — <i>Petre Sergescu (1893-1954)</i>	3
F. S. BODENHEIMER. — <i>Zimmermann's Specimen Zoologiae Geographiae Quadrupedum, a remarkable zoogeographical publication of the end of the 18th century</i>	351
Paul DELAUNAY. — <i>La divulgation des « œuvres de Nature » dans la zoologie du XVI^e siècle</i>	134
Marcel FLORKIN. — <i>Pour une Histoire vivante de la Médecine scientifique</i>	53
Roger HAHN. — <i>Laplace's religious views</i>	38
C. HEYMANS. — <i>Une lettre de Pasteur</i>	241
J. E. HOFMANN. — <i>Von der Feinfühligkeit des mathematischen Genies</i>	339
R. HOOYKAAS. — <i>Thomas Digges' Puritanism</i>	145
J. JOAQUIN IZQUIERDO. — <i>La Botanique aztèque et la Botanique mexicaine moderne</i>	227
Robert LENOBLE. — <i>Le Thème du Poison. Recherches objectives et aspects psychologiques</i>	41
Otakar MATOUSEK. — <i>A Methodical Study of the History of Science in Bohemia</i>	264
J. M. MILLAS-VALLICROSA. — <i>La Tradicion de la Ciencia geopónica hispanoárabe</i>	115

Paul MONTEL. — <i>Discours prononcé aux funérailles de Pierre Sergescu</i>	5
Derek J. PRICE. — <i>An International Checklist of Astro- labes</i>	243, 363
Jacques PUTMAN. — <i>Pour une histoire irrationaliste des sciences</i>	56
Vasco RONCHI. — <i>Un précieux travail, peu connu, d'Evange- lista Torricelli</i>	358
Lynn THORNDIKE. — <i>Marianus Jacobus Taccola</i>	7
D. VAN DANTZIG. — <i>Laplace probabiliste et statisticien et ses précurseurs</i>	27
H. J. J. WINTER. — <i>Notes on Al-Kitab Suwar Al-Kawakib Al-Thamaniya Al-Arba'in of Abu-l-Husain 'Abd Al-Rah- man ibn 'Umar Al-Sufi Al-Razi</i>	126

Deuxième Partie

DOCUMENTS OFFICIELS

ACADÉMIE INTERNATIONALE D'HISTOIRE DES SCIENCES

Procès-Verbal de la séance du Conseil du 19 juin 1955	309
Elections 1954	435
Election du Secrétaire Perpétuel	436

UNION INTERNATIONALE D'HISTOIRE DES SCIENCES

Huitième Congrès International d'Histoire des Sciences, Flo- rence, 3-10 septembre 1956	59, 311
Travaux des Commissions. Commission de Bibliographie 60,	312
Procès-Verbal de la réunion du Conseil du 30 mars 1955 ..	160
Protocole d'accord avec l'Union Internationale de Logique, Philosophie et Méthodologie des Sciences	436

NOTICES NÉCROLOGIQUES

Solomon GANDZ (par George SARTON)	65
Max NEUBURGER (par Ernest WICKERSHEIMER)	306
Hélène METZGER (by Marie BOAS)	432

Troisième Partie

COMPTES RENDUS CRITIQUES

<i>Actes du VI^e Congrès International d'Histoire des Sciences, Amsterdam (14-21 août 1950). Vol. II, pp. 425-712. Paris, Hermann & C^o, 1953. 1.800 fr. (J. A. Vollgraff)</i>	274
<i>Actes du VII^e Congrès International d'Histoire des Sciences (Jérusalem, 4-12 août 1953). Rédacteur responsable : F. S. BODENHEIMER (Collection des Travaux de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences, n^o 8). Académie Internationale d'Histoire des Sciences; Hermann et Cie, Paris, s. d. 661 p., broch. \$6,—; frc fr. 2.400; £ 2/3/—, (R. Hooykaas)</i>	69
A. F. A. S. Voir : Publications littéraires...	
S. ALBERTI MAGNI. — <i>Opera omnia ad fidem codicum manuseriptorum edenda, apparatu critico, notis, prolegomenis, indicibus instruenda</i> curavit Institutum Albert Magni Coloniense. T. XII : <i>Liber de natura et origine animae</i> . Primum ad fidem autographi edidit Bernhardus Geyer. <i>Liber de principiis motus processivi</i> . Ad fidem autographi edidit Bernhardus Geyer. <i>Quæstiones super de animalibus</i> . Primum edidit Ephrem Filthaut O. P. Munster (Westph.), Aschendorff, 1955. In-4°, XLVIII + 362 p. Broché, D.M. 72; demi-cuir, D.M. 85,50; parchemin, D.M. 87 (H. Silvestre)	382
Association Française pour l'Avancement des Sciences. Voir : Publications littéraires...	
G. ASTRE. — « Une date de la paléontologie : la première étude de Rudistes par Lapeirouse », <i>Bull. Soc. d'Hist. nat. de Toulouse</i> , t. 89, 1954, fasc. 3-4, p. 391-400 (P. Delaunay)	286
AVICENNE : <i>Le Livre de Science. I (Logique, Métaphysique)</i> , traduit par Mohammad ACHÉNA et Henri MASSÉ. Paris, « Les Belles-Lettres », 1955, 241 pp. Traductions de textes persans publiées sous le patronage de l'Association Guillaume Budé (A.-M. Goïchon)	270
E. Louis BACKMAN. — <i>Religious dances in the Christian Church and in popular medicine...</i> , translated by E. Classen. London, George Allen and Unwin Ltd., 1952. In-8°, XII + 364 p., 133 fig. Prix : 30/. (E. Wickersheimer)	85
Theodor BALLAUFF. — <i>Die Wissenschaft vom Leben. Band I. Eine Geschichte der Biologie vom Altertum bis zur Romanik</i> (Orbis-Buch II/8). XII and 432 p. with 24 fig. Freiburg i. Breisgau, Verlag Karl Alber, 1954 (A. Wolsky)	289
D ^r G. BARRAUD. — <i>Clio en Epidaure, ou la Médecine et l'Humanisme chez les Anciens</i> . Paris, Ed. Sipuco, 1954. 282 p., in-8° carré. — D ^r J. TORLAIS. — <i>L'abbé Nollet, un physicien au</i>	

<i>siècle des lumières. Ibid., 1954. 270 p., in-8° carré (P. Delaunay)</i>	193
Otho T. BEALL and Richard H. SHRYOCK. — <i>Cotton Mather : First Significant Figure in American Medicine</i> . Baltimore, The Johns Hopkins Press, 1954. X + 241 p. (C. Bridenbaugh)	200
Noël BERNARD. — <i>Yersin, pionnier, savant, explorateur (1863-1943)</i> . Ed. La Colombe, 1955. 190 p. 600 fr. (E. Lagrange) ...	419
J. BERNOULLI. — Voir : <i>Briefwechsel</i> ..	
A. J. BERRY. — <i>From Classical to Modern Chemistry</i> . Cambridge, The University Press, 1954. 251 p. 25s. (J. R. Partington)	196
<i>Bibliothèque de l'Ecole française d'Extrême-Orient. Volume III. L'Inde classique. Manuel des études indiennes</i> , par Louis RENOU et Jean FILLIOZAT. Tome II, avec le concours de Paul DEMIEVILLE, Olivier LACOMBE, Pierre MERLE. Paris, Imprimerie Nationale; Ecole française d'Extrême-Orient, Hanoï, 1953 (O. Neugebauer)	166
F. S. BODENHEIMER. — Voir : <i>Actes du VII^e Congrès International d'Histoire des Sciences</i> .	
R. R. BOLGAR. — <i>The Classical Heritage and its Beneficiaries</i> . University Press, Cambridge, 1954. VII + 592 p. Prix : 45/— net (H. Silvestre)	277
Louis BOURGEY. — <i>Observation et Expérience chez les médecins de la collection hippocratique</i> . Paris, Librairie philosophique J. Vrin, 1953. 304 p. (Fr. Jonckheere)	83
Carl BRIDENBAUGH. — <i>Cities in Revolt. Urban life in America, 1743-1776</i> . Alfred A. Knopf, New-York, 1955 (Br. Hindle)	278
<i>Der Briefwechsel von Johann Bernoulli. Band 1</i> . Birkhäuser Verlag, Basel, 1955; 532 Seiten-169 Briefe. 60 fr. suisses (P. Costabel)	396
<i>Bulletin et mémoires de la Société internationale d'Histoire de la Médecine</i> , 1954, 1 ^{re} année, n° 1-4. Rédacteur en chef : F.-A. SONDERVORST. Le Scalpel, 155, avenue Churchill, Bruxelles. 1 fasc., 84 p. 1954	305
W. F. DAEMS, « Apotheker te Leiden », and L. J. VANDEWIELE, « Apotheker te Gent » : <i>Noord- En Zuidnederlandse Stedelijke Pharmacopeeën</i> , 1955. Itico N. V., Mortsel-bij-Antwerpen; Littera Scripta Manet, Joppe (Nld.). 200 p., 136 fotoreproductions. Price (bound) £2.— (G. Urdang)	424
Maurice DAUMAS. — <i>Lavoisier théoricien et expérimentateur</i> . Presses Universitaires de France, Paris, 1955. 180 p., IV pl. (J. Jacques)	415
DELFOUR. — « L'eau magistrale de Candale, un évêque d'Aire alchimiste », <i>Bulletin de la Société de Borda</i> , Dax, 4 ^e trim. 1954, p. 192-204 (P. Delaunay)	285

Herbert DINGLE. — <i>The Sources of Eddington's Philosophy</i> . Cambridge University Press, 1954. VI + 64 p. Price : 3s. 6d. (N. B. Slater)	191
Maurice D'OCAGNE. — <i>Histoire abrégée des Sciences Mathématiques</i> . Ouvrage recueilli et achevé par René DUGAS. Edit. Vuibert, 1955. 400 p. 1.350 fr. (P. Costabel)	387
G. DOORMAN. — <i>De Middeleeuwse Brouwerij en de Gruit</i> . XVIII + 105 p., 8 figs. 16 × 24 cm. M. Nijhoff, The Hague, 1955 (R. J. Forbes)	301
René DUGAS. — <i>La Mécanique au XVII^e siècle</i> . Editions du Griffon, Neuchâtel, 1954. 620 p. 3.900 fr. (P. Costabel)	401
Denis I. DUVEEN and Herbert S. KLINKSTEIN. — <i>A bibliography of the works of Antoine Laurent Lavoisier, 1743-1794</i> . Londres, Wm Dawson & Sons Ltd, and E. Weil, 1954. 17 × 25, XXVI + 494 p., 44 hors-textes (M. Daumas)	409
Franz Maria FELDHAUS. — <i>Geschichte des Technischen Zeichnens</i> . 111 p., 80 illustr., 4 pl. in colour. Franz Kuhlmann K. G., Wilhelmshaven, Germany, 1953. Price not stated (R. J. Forbes).	205
Fr. M. FELDHAUS. — <i>Die Maschine im Leben der Völker</i> . 341 p., 205 illustr., 1 coloured picture, 14 × 22 cm. Verlag Birkhäuser, Basel, 1954. Price : Sw frs 26 (R. J. Forbes)	89
Laura FERMI. — <i>Atoms in the family. My life with Enrico Fermi</i> . The University of Chicago Press, 1954. 1 vol., IX + 267 p., ill. \$4.00 (J. P.)	403
J. FILLIOZAT. — Voir : <i>Bibliothèque de l'Ecole française...</i>	
R. FRIC. — Voir : <i>Œuvres de Lavoisier</i> .	
Pierre Gassendi. <i>Sa vie et son œuvre, 1592-1655</i> . Editions Albin Michel, Paris, 1955. In-16 jésus, 206 p. 500 fr. (C. de Waard) ..	383
B. V. GNEDENKO. — <i>Michail Vasilevic Ostrogradskij</i> . Moscou, 1952, Gostechizdat. 332 p. + 3 tabl. Relié : 8 r. 40 kop. (Q. Vetter) ..	280
Grand-Duché de Luxembourg. Ministère des Travaux Publics, Service géologique. Band II. Beiträge zur Geologie von Luxembourg von Dr. M. Lucius. Zweite, umgearbeitete Auflage. Luxembourg, 1955 (A. Lombard)	287
Hermann GRAPOW. — <i>Grundriss der Medizin der alten Ägypter</i> . t. I : <i>Anatomie und Physiologie</i> . Berlin, Akademie-Verlag, 1954. 17 × 24 cm., VIII + 102 p. + feuillets détachés avec hiéroglyphes. Prix : D.M. 11 (Fr. Jonckheere)	82
Hermann GRAPOW. — <i>Grundriss der Medizin der alten Ägypter</i> . T. II : <i>von den medizinischen Texten</i> . Akad. Verl., Berlin, 1955. 149 p. (Fr. Jonckheere)	418
Georges GURVITCH. — <i>Déterminismes sociaux et liberté humaine</i> . Bibl. de Sociol. contemp., Paris, Presses Univ. de France, 1955. 301 p. 960 fr. (M. Florkin)	180

A. R. HALL. — <i>The scientific revolution, 1500-1800. The formation of the modern scientific attitude.</i> Longmans, Green and Co., London, 1954. 390 p. Cloth, 21 sh. (R. Hooykaas)	184
John HAMPTON. — <i>Nicolas-Antoine Boulanger et la science de son temps.</i> Genève, Droz et Lille, Giard, 1955. 207 p. et un hors-texte (R. Mortier)	385
S. C. HARLAND. — « Nicolai Ivanovitch VAVILOV, 1885-1942 » (<i>Obituary Notices of Fellows of The Royal Society</i> , vol. IX, November 1954, p. 259-264; portr. h. t.) (J. P.)	81
H. HEDIGER. — <i>La vie des animaux sauvages d'Europe.</i> 1 vol., 170 p., 20 pl. hors texte. Amiot-Dumont, édit., Paris, 1952 (J. Théodoridès)	79
R. HEIM. — « Notice nécrologique sur Emile Marchal (1871-1954) », <i>C. R. de l'Acad. des Sciences</i> , Paris, t. 240, n° 19, 9 mai 1955, p. 1841-1843 (P. Delaunay)	293
<i>Homenaje a Millás-Vallicrosa, Vol. I.</i> Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Barcelona, 1954. 812 páginas, 26,5 × 17,5 (J. Figuls)	174
R. HOOPYKAAS. — <i>Science and Theology in the Middle Ages.</i> Free University Quarterly, 3 (1954), 77-163 (E. J. Dijksterhuis)	182
Edwin HUBBLE. — <i>The nature of science and other lectures.</i> 1 vol., VIII + 83 p., 2 portr. The Huntington Library, San Marino, Calif., 1954 (J. P.)	273
IBN BASSAL. — <i>Libro de Agricultura.</i> Editado, traducido y anotado por José M ^a MILLAS VALLICROSA, Catedrático de la Universidad de Barcelona y Mohamed AZIMAN, Secretario General del Ministerio de Educación y Cultura. Tetuán, Instituto Muley el-Hasán, 1955. 231 p. + 182 p. de texto árabe, 24,5 × 17,5 (J. Vernet) ..	427
IBN-AL-MUGAWIR. — <i>Descriptio Arabiae meridionalis... Ta' rih al-Mustabsir...</i> Edidit Oscar Loefgren, Leiden, E. J. Brill, 1 vol. en 2 fasc., 1951-54. Prix : 27,50 fl. (A. Mazaheri)	201
<i>Imago Mundi.</i> A review of early cartography edited by Leo Bagrow. Vol. XI, 1954 (published 1955), 4°, IV + 184 p., with maps, figures and tables in the text, and a large folding map. E. J. Brill, Leiden. Gld. 45.— (approx. \$12.—)	305
<i>Institut de France. Index biographique des membres et correspondants de l'Académie des Sciences, du 22 décembre 1666 au 15 novembre 1954.</i> 2. 1 vol., XI + 534 p. Paris, Gauthier-Villars, 1954 (J. P.)	185
<i>International Astronomical Union. Dublin meeting, August-September 1955. Draft reports, printed with financial assistance from U. N. E. S. C. O.</i> 1 vol., V + 376 p. Cambridge, University Press, 1955 (J. P.)	284
W. IRVINE. — <i>Apes, Angels and Victorians.</i> Weidenfeld and	

Nicholson, London, 1955. 399 p. 21 shill. (F. S. Bodenheimer).	291
<i>Istoriko-matematičeskie issledovanija</i> [Recherches d'histoire des mathématiques]. Vol. I-VIII, 1948-1955, sous la rédaction de MM. G. F. RYBKIN et A. P. JUSKEVIC. Moscou, Gostechizdat. Prix d'un volume relié : de 15 à 20 fr. (Q. Vetter)	279
<i>Iz Hrvatske medicinske poslosti</i> [Le passé de la Médecine en Croatie]. 1 vol. 8°, Medical Association of Croatia, 316 p., 66 ill., 1954 (V. Bazala)	294
Ch. JACOB. — « Notice nécrologique sur Pierre Teilhard de Chardin », in <i>C. R. de l'Académie des Sciences</i> (Paris), t. 240, n° 17, 25 avril 1955, p. 1673-1677 (P. Delaunay)	199
C. H. JACOB. — « Notice nécrologique sur Albert Michel Lévy, 1877-1955 », <i>C. R. de l'Académie des Sciences</i> (Paris), t. 240, n° 19, 9 mai 1955, p. 1837-1841 (P. Delaunay)	289
Ch. JACOB. — « Notice nécrologique sur Maurice Gignoux », <i>C. R. Acad. des Sciences de Paris</i> , n° 17, 24 oct. 1955, p. 1097-1099 (P. Delaunay)	417
Otto JOHANNSEN. — <i>Geschichte des Eisens</i> . Third edition, VIII + 622 p., 433 ill., 3 coloured pl., 208 × 288 mm. Verlag Stahleisen M. B. H., Düsseldorf, 1953. Price : 75 DM (R. J. Forbes)	206
Johannes KEPLER. — <i>Gesammelte Werke</i> . Herausgegeben im Auftrag d. deutschen Forschungsgemeinschaft u. d. Bayerischen Ak. d. Wiss.; C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung München. Bd. V : <i>Chronologische Schriften</i> . Ed. Fr. Hammer, 1953. 4°, 470 S. Brosch. DM. 32.—, Velin DM. 40.—.	
Bd. VII : <i>Epitome astronomiæ Copernicanæ</i> . Ed. M. Caspar, 1953. 4°, 619 S., Brosch. DM. 40.—, Velin DM. 48.—.	
Bd. XVI : <i>Briefe 1607-1611</i> . Ed. M. Caspar, 1954. 4°, 482 S. Brosch. DM. 32.—, Velin DM. 40.— (J. E. Hofmann)	398
Victor KLEMPERER. — <i>Deliles « Gärten » : Ein Mosaikbild des 18. Jahrhunderts</i> (<i>Sitzungsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Klasse für Sprachen, Literatur und Kunst</i> , Jahrgang 1953, Nr. 2. Berlin, Akademie-Verlag, 1954. 65 p. D.M. 3.20) (R. Mortier)	77
H. S. KLICKSTEIN. — Voir : D. I. DUVEEN.	
<i>Koninklijk Meteorologisch Instituut, 1854-1954</i> . Staatsdrukkerij en Uitgeverijbedrijf. 's Gravenhage, 1954. 469 p. (L. Dufour)	192
Emile LAGRANGE. — <i>Monsieur Roux</i> . Ad. Goemaere, éditeur, Bruxelles, n. d. (1955). 253 p. 98 fr. b. (E. H. Ackerknecht) ..	419
R. LAMI. — « Pierre Allorge (1891-1944), et l'Algologie », in <i>Revue Algologique</i> , nlle s., t. I, fasc. 2, déc. 1954, p. 51-55 (P. Delaunay)	294
LAVOISIER. — Voir : <i>Œuvres de Lavoisier...</i>	
M. LUCIUS. — Voir : <i>Grand-Duché de Luxembourg...</i>	

- S. MADHIHASSAN. — « The Natural history of Lac as known to the Chinese : Li Shih-Chen's contribution to our knowledge of Lac » (*The Indian Journal of Entomology*, vol. XVI, part IV, 1954, p. 309-326) (R. J. Forbes) 426
- Maîtres liégeois de l'illustration scientifique*. Catalogue de l'Exposition organisée à la Bibliothèque de l'Université [de Liège], du 13 octobre au 6 novembre 1955. Bibliotheca Universitatis Leodiensis. Publications, n° 7. Liège, Desoer, 1955. 26 p., 5 pl., 255 × 175 (J. Stiennon) 386
- Roland MARIE. — *Contribution à l'histoire des insectes en thérapeutique*. Cahors, impr. A. Coueslant, 1955. In-8°, 129 p., 4 pl. h. t. (E. Wickersheimer) 422
- Elmer Drew MERRILL. — *The Botany of Cook's Voyages and its unexpected significance in Relation to Anthropology, Biogeography and History*. Waltham, Mass., Chronica Botanica, vol. XIV, n° 5-6, p. 161-384, pl. 80-93. Librairie P. Raymann, Paris (VI^e), 1954 (F. S. Bodenheimer) 292
- Metallschlauch-Fabrik Pforzheim. *Zum 100 jährigen Bestehen des Unternehmens (1854-1954)*. 85 p., 26 illustr., 14,5 × 21 cm. Pforzheim, 1954 (R. J. Forbes) 208
- Meteorologisch Instituut*. Voir : *Koninklijk...*
- J. M. MILLÁS VALLICROSA y D. ROMANO. — *Cosmografía de un judío romano del siglo XVII*. Edición facsimil, introducción y traducción anotada por... Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto Arias Montano, Madrid-Barcelona, 1954. 268 p., 24,5 × 17,5 (J. Vernet) 190
- MILLÁS-VALLICROSA. Voir : *Homenaje...*
- J. M. MILLÁS-VALLICROSA. Voir : *IBN BASSAL*.
- Dott. Alpinolo NATUCCI. — *Sviluppo Storico dell' Aritmetica Generale e dell' Algebra*. Pellerano Delgaudio, Napoli, 1955. L. 2.500 (A. Gloden) 388
- Joseph NEEDHAM, with the research assistance of WANG LING. — *Science and civilisation in China*. Vol. I : *Introductory orientations*. Cambridge, University Press, 1954. In-4°, XXXVIII + 318 p., 36 illustr. dont XIII pl. et 2 cartes hors texte (J. Filiozat) 67
- O. NEUGEBAUER. — *Astronomical Cuneiform Texts. Babylonian Ephemerides of the Seleucid Period for the Motion of the Sun, the Moon, and the Planets*. Demi quarto, 842 p. including Indices, Concordance of Texts, Bibliography, and 288 plates. Full cloth Binding. In three volumes. Published for the Institute for Advanced Study, Princeton, New Jersey, by Lund Humphries, 12 Bedford Square, WCI, London, England. The set is sold only as a whole. £5 5s net (U. S. A. : \$15) (A. Pannekoek) 281

Bernhard NEUMANN. — <i>Die ältesten Verfahren der Erzeugung technischen Eisens durch direkte Reduktion von Erzen mit Holzkohle und die Stahlerzeugung unmittelbar aus dem Eisenerz</i> . Akademie-Verlag. Berlin, 1954. 110 p. D.M. 6.— (J. Jedwab)	428
OCAGNE. Voir : d'OCAGNE.	
Œuvres de Lavoisier. Tome VII. <i>Correspondance recueillie et annotée par René FRIC. Fascicule I</i> . 1 vol., 21,5 × 27,5, XVIII + 252 p., 2 h.-t. Editions Albin Michel, Paris, 1955 (M. Daumas)	404
Osiris. <i>Commentationes de scientiarum et eruditionis historia rationeque edidit Georgius Sarton Gandavensis</i> . Vol. XI, Lynn THORNDIKE oblatum. Bruges, De Tempel, 1954. 1 vol., 536 p., portr. (H. Silvestre)	175
Wilhelm PIEPER. — <i>Ulrich Rülein von Calw und sein Bergbüchlein</i> . Mit Urtext-Faksimile und Uebertragung des Bergbüchlein von etwa 1500, und Faksimile der Pestschrift von 1521. Akademie Verlag. Berlin, 1955. 1 vol., 215 p. Br. D.M. 14 (J. Jedwab) ..	301
Pierre Gassendi. Voir : Gassendi.	
Derek J. PRICE. — <i>The Equatorie of the Planetis</i> , with a linguistic analysis by R. M. Wilson. 1 vol. cartonné, 214 p., 12 hors-texte. Cambridge, University Press, 1955. Prix : 52sh. 6d. (H. Michel)	187
<i>The Principal Works of Simon Stevin</i> . Vol. I : <i>General Introduction; Mechanics</i> . Edited by E. J. Dijksterhuis, Amsterdam, C. V. Swets & Zeitlinger, 1955. 25 × 17 cm., VI + 617 p., index. Prix : 52 fl. (R. Taton)	400
<i>Les prix Nobel en 1953</i> . Stockholm, Imprimerie royale, 1954. 1 vol., 185 p. (J. P.)	185
Angelico PROCISSI : I « <i>Ragionamenti d'Algebra</i> » di R. Canacci (del Codice Palatino 567 della Biblioteca Nazionale di Firenze). Bologna, 1955. 23 × 15 cm., 22 + 27 + 32 p. Prix : L. it. 1.500 ou \$3 [chez l'auteur, v. Fra Bartolommeo, 43, Firenze (Italie)]. (R. Taton)	393
<i>Publications littéraires et scientifiques du Ministère de l'Education Nationale du Grand-Duché de Luxembourg</i> . III. <i>Actes du Congrès de Luxembourg, 72^e Session de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences</i> . Luxembourg, 23-28 juillet 1953. 1 vol., 780 p.	276
Bernardinus RAMAZZINI. — <i>De morbis artificum... diatriba</i> , editio novissima : accesserunt item nonnullæ aliæ additiones..., nec non Adalberti Pazzini... opusculum de vita scriptisque ejusdem auctoris, italico sermone redactum. Romæ, ex typographia Caroli Columbi, 1953. In-8° XXVIII + 6 f. n. ch., 348 p. Cartonné (E. Wickersheimer)	87

Edouard RIST. — <i>La Tuberculose</i> , 3 ^e éd. Librairie Armand Colin, 1954. 412 p. (E. Lagrange)	422
L. RENOU. Voir : <i>Bibliothèque de l'Ecole française</i> ...	
F. RUSSO. — <i>Histoire des Sciences et des Techniques. Bibliographie</i> (Actualités scientifiques et industrielles, 1204). 186 p. Paris, Hermann & C ^{ie} , 1954. 1.800 fr.	
F. RUSSO. — <i>Histoire des Sciences et des Techniques. Bibliographie. Supplément</i> . 1 fasc. ronéotypé, juillet 1955 (J. P.)	273
Rutherford by those who knew him. Being the collection of the first five Rutherford lectures of the Physical Society. 1 vol., 69 p., ill. The Physical Society, 1 Lowther Gardens S. W. 7. 1954. 8s. 6d. (J. P.)	196
George SARTON. — <i>Ancient Science and Modern Civilization</i> . University of Nebraska, Lincoln (U. S. A.), 1954. Prix : 2,50 \$ (J. Mogenet)	74
George SARTON. — <i>Galen of Pergamon</i> . Logan Clendening Lectures on the History and Philosophy of Medicine. Third Series. University of Kansas Press, Lawrence, Kansas, 1954. 112 p. (E. H. Ackerknecht)	84, 430
F. SAXL and H. MEIER. — <i>Catalogue of Astrological and Mythological Illuminated manuscripts of the Latin Middle Ages. Part III : Manuscripts in English Libraries</i> . Edited by Harry BOBER. London, The Warburg Institute, 1953. 2 vols., LXXV + 447 p., 65 p. indices, 35 text illustrations and 92 plates. Cloth. £ 5.5.0d. (W. Pagel)	75
Sbornik pro dojiny prirodnych ved a techniky [Recueil d'histoire des Sciences et de la technologie]. Vol. II, Prague, 1955, Académie tchécoslovaque des Sciences. 256 p. Prix : br. 42,— cour. tch. (Q. Vetter)	303
Dr. A. SCHIERBEEK. — <i>Bloemlezing uit het Cruydt-Boeck van Rembert Dodoens, 2e vermeerde druk</i> ; 166 bl., met 64 reproducties der oude houtsneden, I van een originele tekening, 3 portretten en enkele andere figuren. 'S-Gravenhage/Amsterdam, 1954 (Fr. Jonckheere)	80
Pierre SERGESCU. — <i>Histoire du Nombre</i> . Les Conférences du Palais de la Découverte, série D, n° 23; 44 p. (M. Kraitchik) ..	78
Richard H. SHRYOCK. Voir : Otho T. BEALL.	
Stevin. Voir : <i>The Principal Works of</i> ...	
R. TATON. — <i>Causalités et accidents de la découverte scientifique</i> . Masson et C ^{ie} éd., 1955. 171 p., ill., pl. 980 fr. (J. Putman)	181
E. G. R. TAYLOR. — <i>The Mathematical Practitioners of Tudor & Stuart England</i> . Introduction de H. Spencer JONES. Cambridge, for the Institute of Navigation, at the University Press, 1954. 23 × 14 cm., 12 + 443 p., 12 pl. hors texte, 1 carte, 1 fac-similé. Prix : 55/— net, relié (R. Taton)	393

Dr. E. A. B. J. TEN BRINK en C. W. L. SCHELL. — <i>Geschiedenis van de Rijkstelegraaf, 1852-1952</i> . 528 p., 114 illustr., 1 table, 17 × 24 cm. Staatsbedrijf der Posterijen, Telegrafie en Telefonie, The Hague, 1954. Price not indicated (R. J. Forbes)	89
Pierre TERMIER. — <i>Lettres de Voyage</i> . Desclée de Brouwer, Paris, 1954 (Ch. C. Gillispie)	197
C. L. THIJSSSEN-SCHOUTE. — <i>Nederlands Cartesianisme</i> (avec sommaire et table des matières en français). Verhand. Kon. Acad. Wetensch. afd. letterk. nw. reeks LX, Amsterdam, 1954. Noord-Hollandsche U.M. 742 p. f. 25,—. (R. Hooykaas)	76
Thomas of Bradwardine. <i>His Tractatus de Proportionibus. Its Significance for the Development of Mathematical Physics</i> . Edited and translated by H. Lamar CROSBY Jr. The University of Wisconsin Press, Madison. XI + 203 p. \$3.50 (E. J. Dijksterhuis)	390
D ^r Jean TORLAIS. — <i>L'abbé Nollet, 1700-1770</i> . Sipuco édit., Paris, 1955. 274 p., pl. (P. Delaunay; M. Daumas)	194
Ev. TORRICELLI. — <i>De infinitis spiralibus</i> . Ed. Ett. Carruccio, Pisa, 1955. Domus Galilaeana (= Quaderni di storia e critica della scienza Nr. 3), gross 8°, 76 p., 23 fig. (J. E. Hofmann)	395
<i>Transactions of the International Astronomical Union. Vol. VIII. Eighth general Assembly held at Rome, 4 September to 13 September 1952. Edited by P. Th. OOSTERHOFF, printed with financial assistance from U. N. E. S. C. O.</i> Cambridge, University Press, 1954. 1 vol., IX + 887 p. 63 s. net (J. P.)	78
P. H. VAN CITTERT. — <i>Astrolabes</i> . Leiden, E. J. Brill, 1954. 1 brochure (en anglais), 50 p., 27 pl. hors texte (H. Michel)	189
André VESALE. — <i>Sur la structure du corps humain</i> , en sept livres. Deux tomes traduits du latin par le membre ordinaire de l'Académie des Sciences médicales de l'U. R. S. S. V. N. TERNOVSKIJ et par le membre correspondant de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S. P. SESTAKOV, sous la responsabilité de V. N. TERNOVSKIJ. Post-face de l'académicien I. P. PAVLOV. Edition de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S., 1950-1954 (C. Heymans)	300
Selman A. WAKSMAN. — <i>Sergei N. Winogradsky. His life and work</i> . 1 vol. cart., in-8°, XXI + 150 p., portraits. New-Brunswick, 1953 (M. Caullery)	198
Else WEGENER-KÖPPEN. — <i>Wladimir Köppen. Ein gelehrtenleben</i> . Grosse Naturforscher. Bd. 18. Wissensch. Verlagsgesellschaft M. B. H., Stuttgart, 1955. 195 p., 13 illustr. D.M. 12.50 (R. Sneyers)	284
Helmut WILSDORF. — <i>Präludien zu Agricola. I : Das Joachimsthaler Bergbuechlein des Hans Rudhart, 1523. II : Die Cosmography des Sebastian Münster</i> (Die Bergbaukunde und ihre	

Nachbargebiete in der Cosmography des Sebastian Münster), 1544. Akademie Verlag, Berlin, 1954. 1 vol., 224 p. Br. D.M. 14,50; Rel. D.M. 17 (J. Jedwab)	302
Ernst ZINNER. — <i>Aus der Frühzeit der Räderuhr</i> . Deutsches Museum, Abhandlungen & Berichte, Heft 3, 1954. Verlag Oldenbourg. Munich. 1 brochure, 64 p., 3 fig., 26 photogravures. D.M. 2 (H. Michel)	185

AUTEURS DES COMPTES RENDUS

E. H. ACKERKNECHT, 85, 419.	M. KRAITCHIK, 78.
V. BAZALA, 300.	E. LAGRANGE, 422.
F. S. BODENHEIMER, 292, 293.	A. LOMBARD, 289.
C. BRIDENBAUGH, 201.	A. MAZAHERI, 205.
M. CAULLERY, 199.	H. MICHEL, 187, 189, 190.
P. COSTABEL, 388, 398, 403.	J. MOGENET, 75.
M. DAUMAS, 196, 409, 415.	R. MORTIER, 78, 386.
P. DELAUNAY, 194, 199, 286, 287, 289, 294, 418.	O. NEUGEBAUER, 173.
C. DE WAARD, 385.	W. PAGEL, 76.
E. J. DIJKSTERHUIS, 183, 393.	A. PANNEKOEK, 283.
L. DUFOUR, 192.	J. R. PARTINGTON, 197.
J. FIGULS, 175.	J. PELSENEER, 78, 82, 185, 196, 273, 274, 284, 404.
J. FILLIOZAT, 69.	J. PUTMAN, 182.
M. FLORKIN, 181.	H. SILVESTRE, 179, 278, 383.
R. J. FORBES, 89, 90, 206, 207, 208, 301, 427.	N. B. SLATER, 192.
Ch. C. GILLISPIE, 198.	R. SNEYERS, 285.
A. GLODEN, 390.	J. STIENNON, 387.
A.-M. GOICHON, 273.	R. TATON, 393, 395, 401.
C. HEYMANS, 301.	J. THÉODORIDÈS, 80.
B. HINDLE, 279.	G. URDANG, 426.
J. E. HOFMANN, 395, 400.	J. VERNET, 191, 428.
R. HOOYKAAS, 74, 77, 185.	Q. VETTER, 280, 281, 305.
J. JACQUES, 417.	J. A. VOLLGRAFF, 276.
J. JEDWAB, 302, 303, 429.	E. WICKERSHEIMER, 87, 89, 424.
F. JONCKHEERE, 81, 83, 84, 419.	A. WOLSKY, 291.

Quatrième Partie

NOTES ET INFORMATIONS

GROUPES NATIONAUX

Allemagne, 91, 209, 317, 439.	Benelux, 94, 210, 320.
Argentine, 318.	Brésil, 441.
Belgique, 93, 209, 314, 319, 440.	Espagne, 164, 320.

France, 95, 210, 322, 442.	Pérou, 327.
Grande-Bretagne, 98, 325 443.	Roumanie, 101.
Italie, 98, 326.	Suisse, 101, 214, 327.
Japon, 445.	U. S. A., 102, 215, 327.
Pays-Bas, 101, 213, 327, 446.	

AUTEURS ET SUJETS DES PRINCIPALES NOTICES

A. F. A. S., 323.	E. J. Dijksterhuis, 447.
Asociacion para la Historia de la ciencia española, 164.	A. Gloden, 93, 95, 440.
J. Bernoulli, 214.	History of Science Society, 102, 327.
Blachet, 320.	J. E. Hofmann, 215.
P. H. Brans, 445.	K. G. Jansky, 215.
Cambridge, 325.	E. Janssens, 441.
A. Cardoner, 322.	Fr. Jonckheere, 92, 101.
Cercle Benelux, 94, 210, 320.	Lavoisier, 97.
C. Chagas, 98.	Mathematisches Forschungsinstitut, 317, 439.
Comité belge d'Histoire des Sciences, 314.	A. Mieli, 318.
XIV ^e Congrès international d'Histoire de la Médecine, 99.	J. M. Millas-Vallicrosa, 165.
L. Cruls, 441.	Pasteur, 442.
Deutsche Vereinigung, 91, 209.	J. Pelseneer, 442.
	S. Yajima, 446.

*
**

Correspondance (G. SARTON, E. H. ACKERKNECHT)	430
Publications reçues	104, 217, 329, 448
Notes sur les Auteurs des Articles	108, 221, 333, 452
Table générale des Matières de la Huitième Année (1955)	453

Table des Matières du Fascicule 33

J. E. HOFMANN. — Von der Feinfühligkeit des mathematischen Genies	339
F. S. BODENHEIMER. — Zimmermann's Specimen Zoologiae Geographiae Quadrupedum, a remarkable zoogeographical publication of the end of the 18th century	351
Vasco RONCHI. — Un précieux travail, peu connu, d'Evangelista Torricelli	358
Derek J. PRICE. — An International Checklist of Astrolabes (Part II)	363
COMPTES RENDUS CRITIQUES. — S. ALBERTI MAGNI : <i>Opera omnia</i> . T. XII (H. SILVESTRE); <i>Pierre Gassendi. Sa vie et son œuvre</i> (C. DE WAARD); J. HAMPTON : <i>N.-A. Boulanger et la science de son temps</i> (R. MORTIER); <i>Maîtres liégeois de l'illustration scientifique</i> (J. STIENNON); M. D'OCAGNE : <i>Histoire abrégée des sciences mathématiques</i> (P. COSTABEL); A. NATUCCI : <i>Sviluppo storico dell'Aritmetica generale e dell'Algebra</i> (A. GLODEN); <i>Thomas of Bradwardine. His Tractatus</i> (E. J. DIJKSTERHUIS); A. PROCISSI : <i>I « Ragionamenti d'Algebra » di R. Canacci</i> (R. TATON); E. G. R. TAYLOR : <i>The Mathematical Practitioners of Tudor and Stuart England</i> (R. TATON); EV. TORRICELLI : <i>De infinitis spiralibus</i> (J. E. HOFMANN); <i>Der Briefwechsel von Johann Bernoulli</i> (P. COSTABEL); J. KEPLER : <i>Gesammelte Werke</i> (J. E. HOFMANN); <i>The Principal Works of Simon Stevin</i> (R. TATON); R. DUGAS : <i>La Mécanique au XVII^e siècle</i> (P. COSTABEL); L. FERMI : <i>Atoms in the family. My life with E. Fermi</i> (J. P.); <i>Œuvres de Lavoisier. T. VII. Correspondance recueillie et annotée par R. Fric. Fasc. I</i>	

(M. DAUMAS); D. I. DUVEEN and H. S. KLINKSTEIN : <i>A Bibliography of the works of A. L. Lavoisier</i> (M. DAUMAS); M. DAUMAS : <i>Lavoisier théoricien et expérimentateur</i> (J. JACQUES); Ch. JACOB : Notice sur M. Gignoux (P. DELAUNAY); H. GRAPOW : <i>Grundriss der Medizin der alten Ägypter. T. II</i> (Fr. JONCKHEERE); E. LAGRANGE : <i>M. Roux</i> (E. H. ACKERKNECHT); N. BERNARD : <i>Yersin</i> (E. LAGRANGE); Ed. RIST : <i>La Tuberculose</i> (E. LAGRANGE); R. MARIE : <i>Contribution à l'histoire des insectes en thérapeutique</i> (E. WICKERSHEIMER); W. F. DAEMS and L. J. VANDIEWIELE : <i>Noord- En Zuidnederlandse Stedelijke Pharmacopeeën</i> (G. URDANG); S. MADHIHASSAN : The natural history of Lac (R. J. FORBES); IBN BASSAL : <i>Libro de Agricultura</i> (J. VERNET); B. NEUMANN : <i>Die ältesten Verfahren der Erzeugung technischen Eisens</i> (J. JEDWAB)	382
CORRESPONDANCE	430
NOTICE NÉCROLOGIQUE. — Hélène METZGER (Marie Boas)	432
DOCUMENTS OFFICIELS. — Académie Internationale d'Histoire des Sciences	435
Union Internationale d'Histoire des Sciences	436
NOTES ET INFORMATIONS	439
PUBLICATIONS REÇUES	448
AUTEURS DES ARTICLES PUBLIÉS DANS CE FASCICULE	452
TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES DE LA HUITIÈME ANNÉE (1955).	453
TABLE DES MATIÈRES DU FASCICULE 33	466

Le Gérant : Maurice DAUMAS

ACHEVÉ D'IMPRIMER EN JANVIER 1956
SUR LES PRESSES DE J. PEYRONNET & Cie, IMPRIMEURS-ÉDITEURS
8, RUE DE FURSTENBERG, PARIS-6*
Ateliers de Joigny (Yonne)

C. O. L. 31.0086
Dépôt légal . 1^{er} Trimestre 1956

Abonnement au Tome VIII (numéros 30-33) :

2000 francs français

à verser aux Éditions Hermann & C^{ie}, 6, rue de la Sorbonne
PARIS - V^e

Pour les Membres des Groupes Nationaux adhérents à l'Union Internationale d'Histoire des Sciences ainsi que pour les Membres de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences, l'abonnement est réduit

à 1200 francs français

Dans ce dernier cas, les abonnements sont payés, au cours officiel du change, au siège du Groupe National respectif, qui en verse le montant et transmet les listes d'abonnés aux

ARCHIVES INTERNATIONALES D'HISTOIRE DES SCIENCES, 12, r. Colbert, Paris-2^e
par virement postal au compte : Paris 12 680 63
ou par ordre bancaire payable à Paris

Le Numéro : 500 francs français

Toute la correspondance relative à la rédaction doit être adressée à M. le Professeur J. PELSENEER, 76, avenue des Grenadiers, Ixelles-Bruxelles (Belgique).

Tous les manuscrits destinés à l'impression doivent être en principe dactylographiés.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

Les auteurs sont seuls responsables des opinions émises dans leurs mémoires. La Rédaction n'entend engager nullement sa responsabilité à ce sujet

La revue n'accepte qu'une seule réplique à un article ou à un compte rendu. L'auteur de celui-ci aura la faculté de faire suivre cette réplique de ses observations. Après quoi, le débat sera tenu pour clos.

La revue offre gratuitement 50 tirages à part aux auteurs des articles. Ces tirages à part ne peuvent être mis dans le commerce.

Des tirés à part supplémentaires peuvent être obtenus en s'adressant directement à l'imprimeur : J. PEYRONNET & Cie, 8, rue de Furstenberg, Paris (6^e), aux conditions suivantes (par 50 exemplaires supplémentaires) :

4	pages sous couverture	1.800	francs français
8	— —	2.700	— —
12	— —	3.800	— —
16	— —	4.650	— —

www.elsevier.com/locate/jmb

Prix : 500 frs